平成２５年度　経済産業省委託

石油精製業保安対策事業
（海外における技術基準に関する調査）

報　告　書

平成２６年　３月

高圧ガス保安協会

目次

Ⅰ　海外における産業保安にかかる保安規制制度で、行政機関に代わって民間事業者が自ら検査を行うことを認める制度等に関する調査
1. 調査目的 ····· 1
2. 調査方法 ····· 1
3. 調査結果 ····· 2
3.1　アメリカにおける調査 ····· 2
3.2　ドイツにおける調査 ····· 26
4. まとめ ····· 37

Ⅱ　欧州における液化石油ガス自動車燃料装置用容器等の調査
1. 調査目的 ····· 1
2. 調査方法 ····· 1
3. 調査結果 ····· 3
3.1　1958 年協定に係る認定制度 ····· 3
3.2　例示基準案 ····· 28
3.3　海外での事故事例 ····· 36
3.4　規制の在り方についての提言又は課題の抽出 ····· 38

添付資料 1　液化石油ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈（仮称）（案）
（R67 との比較表）
添付資料 2　液化石油ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈（仮称）（案）
添付資料 3　液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈（仮称）（案）
（R67 との比較表）
添付資料 4　液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈（仮称）（案）

Ⅰ　海外における産業保安にかかる保安規制制度で、行政機関に代わって民間事業者が自ら検査を行うことを認める制度等に関する調査

1.　調査目的

アメリカ及びドイツにおける産業保安に係る保安規制制度で、圧力容器、配管等の定置式の設備（以下「圧力容器等」という。）に関し、その設置後の使用前及び供用中の定期的な検査を行政機関に代わって民間企業が自ら行う際の制度及び実態について下記項目に係る調査を行う。

①認定対象
②認定基準の内容
③申請から認定までのプロセス
④認定期間
⑤規制当局その他第三者機関による立入検査の実施状況
⑥認定欠格事項の内容
⑦認定取消の要件
⑧認定取消がなされた最近の具体例
⑨海外の認定制度における特有の制度
⑩その他、海外における高圧ガス関連規制制度で、研究開発、実証段階における規制のあり方

2.　調査方法

調査方法は、以下のとおりとした。

2. 1　文献調査

アメリカ（国及び各州）における圧力容器等に関するその設置後の使用前及び供用中の定期的な検査にかかる規制の概要について文献調査を行う。

続いて規制の中で圧力容器等に関し、その設置後の使用前及び供用中の定期的な検査を行政機関に代わって民間企業が自ら行う制度の詳細及びその制度を認めている州について精査する。

ドイツについても同様に文献調査を行う。

2．2　現地調査

米国については、民間企業が自ら検査を行う制度があることが明確であるため、その制度の認定機関及び行政機関（規制当局）に出向き調査を行う。

訪問先及びスケジュールを以下に示す。

日程	訪問先（訪問地）	概要
平成 26 年 3 月 5 日（水）	The National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors （オハイオ州コロンバス）	米国・カナダの州、市などで ASME 規格を採用している規制当局の主任検査員で構成している非営利団体
平成 26 年 3 月 6 日（木）	The Division of Occupational Safety and Health, Department of Industrial Relations, Labor and Workplace Development Agency, California State Government （カリフォルニア州オークランド）	カリフォルニア州の規制当局

3.　調査結果

調査結果は、それぞれ以下の通りであった。

3．1　アメリカにおける調査

この項目では、以下の略名を使用することがあるので、以下に略名に対応する正式名称及び日本語訳を記す。

A　I　A：Authorized Inspection Agency（認定検査機関）
A N S I：American National Standards Institute（米国規格協会）
A　P　I：American Petroleum Institute（米国石油協会）
A S M E：American Society of Mechanical Engineers（米国機械学会）
A S N T：The American Society for Nondestructive testing（米国非破壊検査協会）
A　W　S：American Welding Society（米国溶接協会）
Cal/OSHA：The Division of Occupational Safety and Health, Department of Industrial Relations, Labor and Workplace Development Agency, California State Government （カリフォルニア州労働安全衛生局）
C　C　R：California Code of Regulation（カリフォルニア州規則）
C　F　R：Code of Federal Regulation（連邦規則）
C　S　B：U.S. Chemical Safety Board（米国化学安全委員会）
N B B I：The National Board of Boiler and Pressure Vessel Inspectors（ボイラ圧力容器検査員協会）

ＮＢＩＣ：National Board Inspection Code/American National Standard ANSI/NB-23（NBBI の検査基準）
ＯＵＩＡ：Owner-User Inspection Agencies（所有者／使用者検査機関）
ＯＵＩＯ：Owner-User Inspection Organizations（所有者／使用者検査組織）

3．1．1　圧力容器等にかかる規制の概要

アメリカは連邦制を採用しているため、連邦政府が定める連邦法（Federal law）と各州政府が定める州法（State Law）がある。

それぞれにおける圧力容器等にかかる規制は次のとおりである。

(1)　連邦政府による規制

圧力容器等にかかる規制は、連邦法である Occupational Safety and Health Act of 1970 に定められており、その実行のため CFR として OSHA standards in Title 29 Labor: PART 1910-Occupational Safety and Health Standards（29 CFR Part1910）がある。

ただし、29 CFR Part1910 の指定している ASME 規格が 1968 年版であることや、規制対象の範囲が狭いこと等から、連邦法による規制は形骸化しているようである。

当該連邦法は、労働省（Department of Labor; DOL）の組織である労働安全衛生庁（Occupational Safety and Health Administration; OSHA）が担当している。

(2)　州政府による規制

多くの州では、それぞれの州法で圧力容器等にかかる規制を行っている。

2013 年版の NB-370, National Board Synopsis of Boiler and Pressure Vessel Laws, Rules and Regulations（2012 年 10 月 29 日改訂）によると、州ごとの規制は以下のようになっている。

圧力容器及びボイラの両方を規制：38 州
圧力容器のみ規制：0 州
ボイラのみ規制：10 州[注1)]
規制なし：2 州[注2)]

注１）Connecticut、Florida、Louisiana、Michigan、Montana、New Mexico、South Carolina、South Dakota、Texas、West Virginia
注２）Idaho、Wyoming

(3)　その他の規制

同じく 2013 年版の NB-370 によると、以下の市、郡及び米国自治連邦区等では、それぞれの規則で規制を行っている。

・Albuquerque, New Mexico
・Buffalo, New York
・Chicago, Illinoi
・Detroit, Michigan
・Los Angeles, California

・Miami, Florida
・Miami-Dade, Florida
・Milwaukee, Wisconsin
・New Orleans, Louisiana
・New York, New York
・Omaha, Nebraska
・Puerto Rico（Commonwealth（米国自治連邦区））
・Seattle, Washington
・Spokane, Washington
・St. Louis, Missouri
・Washington, D.C.（Federal District（連邦政府直轄地））

3．1．2　圧力容器等にかかるその設置後の使用前検査

連邦法・CFR では圧力容器等に関して、新たに設備を設置する場合、その設置後の使用前検査について規定していない

州法でも圧力容器等に関して、新たに設備を設置する場合、その設置後の使用前検査について規定していない州が多い（一部の州のみ規定している。）。

しかしながら、多くの州では設置する圧力容器等について ASME 規格に適合していることを証する認定マーク（Certificate Mark）のスタンプを要求している。当該スタンプは、ASME から工場認定を受けた圧力容器の製造者が保有を許されるものであり、実際に圧力容器の製造を行う前に、製造を行うための品質管理能力を有することを審査・認定する制度が設けられている。従って、設置する機器について多くの州で規制されているといえる。

また、圧力容器等を設置後に補修及び／又は改造を行った場合の使用前検査については、多くの州において州法で規定している。

3．1．3　圧力容器等にかかるその設置後の供用中の定期的な検査

連邦法・CFR では規定していない。

しかしながら、多くの州は州法で規制を行っている。ただし、検査の対象となる圧力容器や検査周期は、州ごとに異なる。

3．1．4　検査の方法

連邦法・CFR では規定していない。

しかしながら多くの州は州法で規制を行っている。ただし、検査の方法等については詳細事項をほとんど規定しておらず、NBIC や API 510（Pressure Vessel Inspection Code: Maintenance Inspection, Rating, Repair, and Alteration）等の民間基準を参照する形となっている。なお、同じ規格を参照している場合でも、適用する年度版（追補を含む。）が異なるので注意を要する。

3．1．5　検査を実施する者

連邦法・CFR では規定していない。

しかしながら多くの州は州法で規制を行っている。資格詳細は州ごとに異なるが、州当局より検査員資格を交付されており、かつ、次のような機関に検査員として正規に雇用されている者が検査を実施することを規定している州が多い。

① 州当局
② 市又は郡
③ AIA である圧力容器の補修／改造を行う組織
④ AIA である保険会社
⑤ 圧力容器の所有者／使用者

ここでいう⑤圧力容器の所有者／使用者が、圧力容器等を設置後に補修及び／又は改造を行った場合の使用前及び供用中の定期的な検査を行政機関に代わって民間企業が自ら行う制度に該当する。州によって名称は異なるが、OUIO、OUIA 等と呼ばれる。認可の要件も州によって異なるが、要件の一つとして NBBI が認定を行っている OUIO 制度を参照していることが多い。

また、検査員資格及び AIA の取り扱いについても各州で要件が異なるが、NBBI の認定を参照していることが多い。

3．1．6　NBBI について

NBBI は、1919 年に設立された非営利組織（Not-for Profit Organization）である。オハイオ州にあり、米国・カナダの州、市などでASME規格を採用している規制当局の主任検査員（Chief Inspector）で構成している組織である。構成員は、NBBIのWEBサイト[注)]で公開されている。

注）http://www.nationalboard.org/ViewMembers.aspx

（1） NBIC について

NBIC は、ボイラ、圧力容器及び安全装置にかかる機器の設置、検査、補修及び／又は改造について規定している。国際的に認識された規格としており、アメリカ及びカナダの多くの行政に採用されている。ANSI が公認している米国国家規格でもある。

NBIC は、以下の 3 項目で構成されている。

・Part 1 据え付け（installation）

この章では、圧力を保持するあらゆるタイプの機器が適切に据え付けられ機能することを確実にするための要求事項と指導事項を規定している。据え付けには構造、材料、設計、サポート、安全装置、運転、テスト及び保全に関する詳細な安全基準に適合していることを含む。

・Part 2 検査（inspection）

この章では、圧力を保持するあらゆるタイプの機器について、検査の実施及び検査の記録が求められる際の情報と指導事項を規定している。この章には要員の安全、非破壊検査、テスト、故障機構、圧力機器のタイプ、供用適性評価（FFS）、リスクベースアセスメント、及び規格に基づく実施を含む。

・Part 3 補修と改造（repairs and alternations）

この章では、規制の対象となる圧力を保持する機器の許容される補修又は改造の実施、確認及び記録についての情報と指導事項を規定している。検査、試験、熱処理等の代替法は、設置時の規則が適用できない場合に規定されている。具体的に許容しうる又は実証されている補修の方法も同様に規定されている。

（2） 検査員の認定

NBBI は、NB-263 [注1)]（Rules for National Board Inservice and New Construction Commissioned Inspectors）に基づき検査員の認定を実施している。

NB-263 は、以下の 3 項目で構成されている。

・Part 1 一般要求事項（General Requirements (RG)）

・Part 2 供用中検査資格（Inservice Commission (RI)）

・Part 3 製造時検査資格（New Construction Commission (RN)）

供用中検査資格を取得した検査員は、ボイラ及び圧力容器の供用中検査、補修及び改造に伴う検査を行うことが出来る。

製造時検査資格を取得した検査員は、ASME BPV Code に基づくボイラ及び圧力容器の製作時の検査を行うことが出来る。また、A_R 認証（NBIC Part 3 の訓練課程をすべて修了していることが要求される。）を取得することで補修及び改造に伴う検査を行うことが出来る。

検査員の認定を得るには、以下の要件を満足しなければならない（NB-263 RG-2.2 Eligibility Requirements 参照。）。

① 雇用

・AIA、OUIO、規制当局又は連邦政府の検査機関のいずれかに正規雇用として専従しなければならない。

② 申請要件

・少なくとも高校（12 年制又はそれと同等の教育システム）を卒業し、かつ、以下の教育と経験で 5 点以上を有しなければならない。

■ 教育（1 点以上、4 点以下）

➢ ボイラ及び圧力容器の検査における技術トレーニング（1 点）

➢ Power Boiler 資格や AWS 認証溶接士の所有等の技術カリキュラム（2 点）

➢ 科学、数学又は工学の準学士号／科学又は数学の学士号（3 点）

➢ 工学の学士号（4 点）

■ 経験（1 点以上、4 点以下）

以下の列挙する分野のボイラ及び圧力容器に関する技術的な経験について、1 年ごとに 1 点を加点する。

➢ 工学検証／設計検証

➢ 工場又は現場における製造（成型加工を含む）

➢ 蒸気総量が 50,000lbs./h を超えるボイラの運転責任者

➢ ボイラ又は圧力容器の補修、改造又はメインテナンスの実施責任者

- 工場又は現場におけるボイラ又は圧力容器の製造、補修又は改造の品質管理システムへの関与
- ASNT LevelⅡ又はⅢ（試験により承認される）に適合したボイラ又は圧力容器の非破壊試験を実施する資格又は同等の資格

ただし、同時期に複数の分野を経験した場合は、一つの分野のみ経験として加点される。例えば、直近の 2 年で補修を行う組織に品質管理責任者として雇用された者が、NDE LevelⅡの資格を保有したとしても、加算できる経験は品質管理責任者の 2 点のみであり、NDE LevelⅡを含め 4 点とすることはできない。

③　試験

・NBBI が行う試験を受験し、かつ、合格しなければならない。

④　時間的制約

・NBBI が行う試験合格後、2 年を経過していないこと。
・2 年以内に認定されなかった者は、再度 NBBI の行う試験を受験し、かつ、合格しなければならない。

⑤　National Board Pressure Equipment Inspector

・National Board Pressure Equipment Inspector [注2)] の資格を同時に保有することは望ましくない。

注１）特に断りのない場合は、Rev.8（2013 年 9 月 30 日改訂）をいう。
注２）NBBI が、NBIC に基づく検査を実施する能力を認定した検査員である（ASME BPVC に基づく検査を実施する能力を認定したものではない。）。要求事項の概要は、NB-438（The National Board Pressure Equipment Inspector Program）による。

(3)　AIA の認定

NBBI は、NB-369 [注1)]（Qualifications and Duties for Authorized Inspection Agencies Performing Inservice Inspection Activities and Qualifications for Inspectors of Boilers and Pressure Vessels）に基づき AIA の認定を実施している。

NB-369 の要求事項の概要は、NB-381 [注2)]（Quality Program Elements for AIAs accredited to NB-369）に記載されている。

主な要求事項は以下のとおりである。

①　組織構造、職務上の責任、決裁権限を含む品質に影響する活動について、文書化すること。
②　NB-369 の要求事項を履行するための方針と過程を詳細に規定し、計画、実行及び維持することを確実にすること。また、規程を適用する範囲を明確にすること。
③　規程類の見直し、改訂及び配布管理について規定すること。
④　検査員の訓練について規定すること。
⑤　記録の管理について規定すること。

⑥　是正措置について規定すること。
⑦　内部監査について規定すること。

また NB-374 注3）（Checklist of Quality Program Elements for Accreditation of AIAs）にチェックリストが用意されており、申請者が要求事項に対する自己診断が出来るようになっている。

なお、NBBI が NB-369 に基づき認定した AIA は、NBBI の WEB サイト注4）で公開されている。

注１）特に断りのない場合は、Rev.5（2013 年 5 月 11 日改訂）をいう。
注２）特に断りのない場合は、Rev.0（2003 年 8 月制定）をいう。
注３）特に断りのない場合は、Rev.0（2002 年 3 月制定）をいう。
注４）http://www.nationalboard.org/Index.aspx?pageID=123

（4）　OUIO の認定

NBBI は、NB-371 注1）（Accreditation of Owner-User Inspection Organization）に基づき OUIO の認定を実施している。

NB-371 は、事業者が所有／使用している機器の供用中、補修及び改造の検査を実施するにあたり、NBBI の登録認定証を求める OUIO に対する要求事項を確立している。

①　認定対象

・OUIO は、会社が所有／使用する圧力を保持する機器の補修及び改造に伴う許可、工程中及び受入検査（NBIC 報告書様式への署名を含む。）を行うことが出来る。これは R 認証（”R” Certficate ）注2）を有する所有者又は使用者及び他の R 認証を有する者が、補修及び改造を行う場合を含む。これらの検査を実施する手順は、規制当局の連絡先及び連絡方法を含め、品質規程に含まれていなければならない。

②　認定基準の内容

・OUIO は、NB-371 に記載の通り技術的な職務を十分に実現する能力を有すること。
・OUIO は、要員（personnel）の適性を維持するため、継続的な訓練について規定しなければならない。
・OUIO は、検査員に対して、彼らの義務と責任（規制当局の要求に従って検査を実施する義務を含む。）を詳細に指示しなければならない。
・OUIO の責任は明確に定義され、検査員は組織上の自由と職務を遂行する権限を有すること。
・NBBI の認定を求める OUIO は、NB-371 の要求事項を満足する文書化された品質規程を有し、かつ、それを維持しなければならない。

・OUIO 品質規程には、少なくとも、以下の a）から k）を含めなければならない。

a）組織

組織構造、職務上の責任、決裁権限を文書化していること。また、NB-371 の要求事項を順守するために必要となる活動に対して、職務分掌を文書化していること。

b）規程類の内容

適用する活動の範囲を規定すること。方針を文書化し、NB-371 の要求事項を履行するための手順を規定すること。

c）文書管理

規程類の見直しや改訂を行うための手順を規定すること。規程類の変更は管理され、見直しと承認の手順は明記されていること。規程類は適切に配布され、必要な場所で使用することが出来ること。

d）教育

要員の導入教育（一般的な事項）と細目教育（法的要求事項等の特定事項）の手順を規定すること。

e）記録

記録を管理する手順について規定すること。規定する事項に記録の識別、作成日及び作成者、配布と保存の要件と責任を含めること。検査員の資格要件にかかる文書（NBBI の番号を含む。）は、雇用者が保有し、規制当局や NBBI の要求に応じて再調査することが出来るようにすること。

f）検査方法

圧力を保持する機器の検査を網羅する手順書の作成、承認及び管理方法について予想される作業内容を含めて規定すること。検査員が工程の各段階で、どの検査を行わなければならないか分かるよう、実施する検査の方法及び検査記録の作成方法について十分詳細に規定すること。

g）補修における検査方法

補修及び／又は改造の許可・承認方法（NBIC 報告書様式への署名を含む。）を規定すること（OUIO が自ら所有／使用する圧力を保持する機器について、補修及び／又は改造後の承認された検査を実施する場合に限る。）。

h）校正

検査の実施に際して使用する試験、測定及びテスト設備の校正にかかる計画を規定すること。

i）報告

不安全な状況に遭遇した場合に必要な処置をとり、かつ、組織の上位者との意見の対立を解決するため、検査員が使用する手順を規定すること。

j）請負契約業務の管理

非破壊試験のような契約と管理を必要とする業務についての手順を規定すること（該当がある場合に限る。）。

k）承認

規程類は、著しい影響を及ぼさない編集上又は軽微な変更を除き、すべての変更はその実施前に NBBI の再審査と承認が必要となる。規程類の変更は、文書管理の規定に従って行わなければならない。

③　申請から認定までのプロセス

・認定の取得又は更新を求める事業者（organization）は、NBBI が規定した様式を用いて NBBI に申請を行う。
・多数の施設を所有し、それらが一若しくは二以上の行政管轄区に位置する場合は、施設ごとに分けて申請しなければならない。
・認定証の発行又は更新の前に、OUIO は文書化された品質規程と、それを適用する施設について再調査を受け、調査チームよりその品質規程の履行について確認を受けなければならない。事業者は、品質規程の履行を完全に実証しなければならない。
・NBBI 調査チームのリーダは、事業者を管轄する規制当局の NBBI のメンバーとする。ただし、管轄する規制当局の NBBI メンバーが調査を実施しない場合又は管轄する規制当局に NBBI のメンバーがいない場合は、NBBI が調査を行う。規制当局の裁量として、チームリーダにならない場合は、調査チームのリーダを補佐することが出来る。
・NBBI から送付される調査期間の通知に基づいて、OUIO は調査のための段取りをする責任を有する。
・調査チームが作成する調査報告書は、証明書の交付、更新又は保留の勧告を含めなければならない。正式な調査報告書は、NBBI から発行される。
・すべての要求事項に適合した場合、認定証が交付される。

④　認定期間

・認定の証明書は、3 年で効力を失う。
・認定の更新申請は、認定証の有効期限より前に行わなければならない。

⑤　規制当局その他第三者機関による立入検査の実施状況

・NB-371 には規定されていないが、NB-234（OUIO 認定の申請書）の承諾事項に NBBI 及び事業所を管轄する規制当局の NBBI メンバーは、必要に応じて監査若しくは事前連絡なしの訪問を行う権利があることが明記されている。

⑥　認定欠格事項の内容

・NB-371 には規定されていない。

⑦　認定取消要件

・NB-371 には規定されていない。

⑧　認定取消がなされた最近の具体例

・現地調査の項目において記載する。

⑨　OUIO 制度における特有の制度

・OUIO の認定を取得する前に、NBBI に対して暫定的な認定の証明書を要求することが出来る。暫定的な認定を受けた事業所は、NBBI が認定している検査員を雇用すること

が認められる。ただし、事業者は検査員が NBBI の認定を受理し、かつ、OUIO として正式な認定を受けるまでは検査を実施してはならない。

・OUIO は、検査を実施することについて、操業を行う地区のボイラ及び圧力容器にかかる法を執行する規制当局の承認を得なければならない。

・OUIO は、NB-263 の要求事項に適合し、かつ、有効な NBBI の供用中検査資格を有する検査員を雇用しなければならない。

・OUIO は、NB-371 に基づく検査の実施及び検査員の能力の監視について、すべての責任を有する監督者／技術管理者（役職名は任意とする。）を 1 名以上雇用しなければならない。監督者／技術管理者は、有効な供用中検査資格を有していなければならない。

⑩　その他

・NBBI が NB-371 に基づき認定した OUIO は、NBBI の WEB サイト[注3)]で公開されている。

・NBBI は、認定活動に関する手続きについて規定しなければならない。

注１）特に断りのない場合は、Rev.5（2013 年 5 月 11 日改訂）をいう。

注２）NBBI がボイラ・圧力容器にかかる補修又は改造に際して R シンボルスタンプの使用を認めている組織のこと。要求事項は NB-415（Accreditation of “R” Repair Organization）による。

注３）http://www.nationalboard.org/Index.aspx?pageID=67&ID=121

（5）　調査チームのリーダの資格について

NBBI の調査チームリーダあるいは NBBI を代表して認定調査、監査、あるいはそれらに類似した活動を行う場合、NB-290[注1)]（Qualification of National Board Team Leaders and National Board Representatives）に基づき資格認定される必要がある。

圧力容器等にかかる知識、経験はもちろんのこと、コミュニケーション能力も求められ、かつ、NBBI の実施する試験に合格する必要がある。

なお、チームリーダに求められる知識体系は、NB-345[注2)]（The National Board Body of Knowledge for ASME and National Board Review Team Leaders）にまとめられている。

注１）特に断りがない場合は、Rev.3（2003 年 8 月 20 日改訂）をいう。

注２）特に断りがない場合は、Rev.5（2011 年 11 月 1 日改訂）をいう。

3．1．7　各規制当局の圧力容器に係る規制概要

OUIO 認定事業者を有する規制当局の圧力容器に係る規制概要を以下の表に示す。

表１　OUIO 認定事業所を有する規制当局の規制概要

州名 又は都市名	OUIO の 認定数	圧力容器に係る州法又は都市条例
Alaska	4	Statutes of Alaska, Title 18. Labor and Workforce Development
Arizona	4	Arizona Revised Statutes, Title 23. Labor
Arkansas	1	Arkansas Code, 20-23-101et seq.; and 5-64-1301 through 1303.
California	13	California Code of Regulations, Title 8. Chapter 4. Division of Industrial Safety
Colorado	2	Colorado Revised Statutes, Title 9. Safety － Industrial and Commercial
Georgia	2	Official Code of Georgia Annotated, Title 34. Labor
Hawaii	3	Statutes of Hawaii, Title 12. Department of Labor and Industrial Relations
Idaho	2	圧力容器に係る規制なし
Illinois	3	Illinois Compiled Statutes, Health and Safety, Chapter 430. Public Safety
Indiana	2	Indiana Administrative Code, Title 680. Boiler and Pressure Vessel Rules Board.
Mississippi	3	Mississippi Code, Title 45. Public Safety and Good Order
Nevada	1	Nevada Administrative Code, Title 455C. Safety and Health.
New Jersey	1	New Jersey State Statutes, Title 34. Labor and Workers Compensation
North Dakota	1	North Dakota Statutes, Title 26.1. Insurance
Ohio	3	Ohio Revised Code, Title 41. Labor and Industry
Oklahoma	4	Oklahoma State Statutes, Title 40. Labor

Pennsylvania	1	The Pennsylvania Code, No. 85, Boiler and Unfired Pressure Vessel Law
South Carolina	1	圧力容器に係る規制なし
Tennessee	1	Tennessee Code Annotated, Title 68. Health, Safety and Environmental Protection
Utah	3	Utah Condensed Constitution, Title 34A. Utah Labor Code
Virginia	3	Code of Virginia, Title 40. Labor and Employment
Washington	7	Washington Administrative Code, Chapter 296-104 Revised Code of Washington, Chapter 70.79
West Virginia	1	圧力容器に係る規制なし
Detroit, Michigan	2	City of Detroit Municipal Code, Chapter 11. Building and Safety Regulations
Los Angeles, California	1	Los Angeles Municipal Code, Chapter IX. Building Regulations

主な州及び都市の担当部署、圧力容器等の設置後の補修／改造に伴う使用前の検査及び圧力容器の設置後の供用中の定期的な検査の規制概要は次の通りである。

（1） Alaska

Alaska Department of Labor and Workforce Development が担当部署である。

火なし圧力容器の改造又は溶接補修は、州当局の検査員、AIA である保険会社の検査員又は圧力容器の所有者／使用者の検査員の監督下で行うか、或いは NBBI から発行されている補修のスタンプを所有する者が行わなければならない。

火なし圧力容器はそれぞれの容器ごとに当局が検査周期（1 年から 5 年）を決定し、その期間ごとに内面と外面の検査を実施しなければならない。検査は、州当局の検査員が実施するが、AIA である保険会社の検査員及び圧力容器の所有者／使用者の検査員も実施できる。

（2） California

Cal/OSHA が担当部署である。

圧力容器の補修又は改造及び供用中の定期的な検査は、内容物及び用途により要求事項や検査を実施する者が異なる。

当該州については、現地調査の項目で詳述する（3．1．8(2)参照）。

（3） Hawaii

Hawaii Department of Labor and Industrial Relations が担当部署である。

圧力容器の補修又は改造を行う際は、NBIC が適用される。NBBI の R シンボルを保有する者が実施し、NBIC の Part3 で定義されている検査員が検査を実施しなければならない。

圧力容器は 2 年ごとに検査を実施しなければならない。なお、腐食性のない流体を取り扱う場合は、内面の検査は必要としない。また、設計、適用又は使用条件によっては、4 年連続運転が認められる圧力容器もある。検査は、州当局の検査員が実施するが、AIA である保険会社の検査員及び圧力容器の所有者／使用者の検査員も実施できる。

（4） Idaho

Idaho Division of Building Safety, Industrial Safety Section が担当部署である。

ボイラ及び圧力容器にかかる規制は、2010 年 3 月 29 日に廃止されており、供用中の定期的な検査は要求されない。

しかしながら、OUIO の認定を取得している事業者が 2 社ある。この件については現地調査の項目で補足する（3．1．8(1)参照）。

（5） Illinois

Office of the Illinois State Fire Marshal, Division of Boiler and Pressure Vessel Safety が担当部署である。

圧力容器の補修又は改造は、州の消防署長が署名した有効な認定証を有する組織又は前述の担当部署が認定した組織（自らが使用する圧力容器に限る。）が承認された手順書等に基づき実施しなければならない。

圧力容器は 3 年ごとに外面の検査を実施しなければならない。内面の検査は、検査員の裁量による。検査は、最初の検査のみ必ず州当局の検査員により実施されなければならない。ただし、その後の検査は、AIA である保険会社の検査員、圧力容器の所有者／使用者の検査員も実施できる。

（6） Mississippi

Mississippi States Department of Health, Boiler and Pressure Vessel Safety Branch が担当部署である。

圧力容器の補修又は改造は、NBIC の規定に基づき実施しなければならない。圧力容器の安全性に影響のある場合、認定検査員に承認されるまで実施してはならない。また補修又は改造後は、設備を使用する前に認定検査員が検査し、安全を確認しなければならない。圧力容器の強度に影響する溶接を伴う補修又は改造は、ASME Code, Section Ⅸで承認された溶接士が溶接を行わなければならない。

腐食性を有する流体を保持する圧力容器は、2 年ごとに検査を実施しなければならない。腐食性のない流体を保持する圧力容器は、州当局が定めた検査周期で検査を実施しなければならないが、内面の検査は要求されない。検査は、州当局の検査員が実施するが、AIA である保険会社の検査員及び圧力容器の所有者／使用者の検査員も実施できる。

（7） Ohio

Ohio Department of Commerce, Division of Industrial Compliance が担当部署である。

圧力容器の補修は、一般に認められている技術基準に基づき実施することが求められている。検査周期については明確に定められていないが、圧力容器が危険な状態にあると検査員が判断した場合は、速やかに運転を止めなければいけない等、供用中も基準に適合した状態を維持することが求められている。

（8） Oklahoma

Department of Labor, Safety Standard Division が担当部署である。

圧力容器の補修又は改造は、NBBI 若しくは API の規格に基づいて実施しなければならない。

圧力容器は 3 年ごとに外面の検査を実施しなければならない。内面の検査は、内部流体に腐食性がある場合は 3 年ごとに、腐食性がない場合は 10 年ごとに実施しなければならない。検査は、州当局の検査員が実施するが、AIA である保険会社の検査員及び圧力容器の所有者／使用者の検査員も実施できる。

（9） Utah

Utah Labor Commission が担当部署である。

圧力容器の補修又は改造は、API 510 の第 9 版（Section-8 と附属書 A を除く。）が適用され、かつ、NBBI の R スタンプ認証を有する事業者が実施しなければならない。また緊急を要する場合を除き、1 週間前までに当局に届出をしなければならない。

圧力容器のうち熱交換器は、2 年ごとに検査を実施しなければならない。熱交換器以外の圧力容器は、4 年ごとに検査を実施しなければならない。なお、圧力容器の所有者／使用者が申請し、当局が許可した場合、検査周期の延長が可能である。この場合、圧力容器の所有者／使用者は、ANSI/API-510 に従って検査を行わなければならない。検査は、州当局の検査員が実施するが、AIA である保険会社の検査員及び圧力容器の所有者／使用者の検査員も実施できる。

（10） Virginia

Department of Labor and Industry, Boiler and Pressure Vessel Safety Division が担当部署である。

圧力容器の補修又は改造は、NBBI の R スタンプ認証を有する事業者が実施しなければならない。

腐食性を有する流体を保持する圧力容器は、検査員の裁量で内面の検査を行うとともに、2 年ごとに内面の検査の承認を受けなければならない。腐食性のない流体を保持する圧力容器は、検査員の裁量で内面の検査を行うとともに、2 年ごとに外面の検査の承認を受けなければならない。なお、OUIO が管理する圧力容器については、当局と同意した周期で、検査を行うことが認められる場合がある。検査は、州当局の検査員が実施するが、AIA である保険会社の検査員及び圧力容器の所有者／使用者の検査員も実施できる。

（11） Washington

Department of Labor and Industries, Boiler/Unfired Pressure Vessel Section が担当部署である。

火なし圧力容器の補修又は改造は、NBBI の R 認証を所有する者が実施しなければならない。補修又は改造の規格として NBIC を使用することが出来る。

火なし圧力容器は 2 年ごとに外面の検査を実施しなければならない。また、腐食性を有する流体を保持する場合は、2 年ごとに内面の検査を実施しなければならない。ただし、当局が認めた場合は、内面の検査を行う間隔を長くすることが出来る。検査は、州当局の検査員が実施するが、AIA である保険会社の検査員及び圧力容器の所有者／使用者の検査員も実施できる。

（12） Detroit, Michigan

Department of Building and Safety Engineering が担当部署である。

圧力容器の補修又は改造は、担当部署の許可を得なければならない。

圧力容器は 2 年ごとに内面及び外面の検査を実施しなければならない。ただし、火なし圧力容器及び非加熱圧力容器の内面の検査は、市当局が必要と判断した場合に限る。検査は、市当局の検査員が行う。ただし、火なし圧力容器についてのみ AIA である保険会社の検査員が市当局の検査員に代わり行うことが出来る。また、設置後の最初の検査は市当局の検査員によって行われなければならない。

（13） Los Angeles, California

Department of Building and Safety が担当部署である。

圧力容器の補修又は改造は、溶接を伴う場合、施工前に担当部署に届け出なければならない。また、カリフォルニア州のルールに従って行わなければならない。

圧力容器は 1 年ごとに外面の検査を実施しなければならない。内面の検査は、CCR の Title8, Chapter4 で要求されている場合に実施しなければならない。検査は、州当局の検査員の他、AIA である保険会社の検査員及び圧力容器の所有者／使用者の検査員も実施できる。

3．1．8　現地調査結果

訪問先別に現地調査結果を記す。

（1）NBBI

所在地：1055 Crupper Avenue
Columbus, Ohio 43229-1183

対応者：David A. Douin 氏（Executive Director）
Charles Withers 氏（Assistant Executive Director - TECHNICAL）
Richard L. Allison（Assistant Executive Director - ADMINISTRATIVE）

①　OUIO 制度の目的

・OUIO は、1977 年より開始された制度である。
・圧力容器の検査については、規制当局を中心に、技術的な部分を保険会社の検査員が補完しながら行っていたが、地域によるばらつきも大きかったため、安全を確保するため最低限の要求事項を規定し、地域差の是正を図ることを目的として制度化された。
・規制当局及び事業者の双方が要望する形で出来た制度である。
・必ずしも自ら検査を行うという直接的な利益を目的としたものではなく、適切な規程を作成し、それを継続的に改善し、かつ、力量のある検査員が適切に検査を実施することで、事業所の安全を確保することが目的であり、結果的にコストが抑制され、潜在的な利益も得られると考えている。

②　OUIO の運用状況

・OUIO の認定事業者は、この 10 年程は 85 社前後で大きな変動もなく推移してきたが、米国経済の悪化に伴い事業所の閉鎖などがあったため、2013 年における認定事業者は 79 社と減少した。ただし、今後は減少傾向に歯止めがかかり、同程度で推移するものと見込んでいえるとのこと。
・OUIO は、①で述べたとおり事業者だけでなく、規制当局の要望もあり設立された制度であるため、OIUO 制度を否定している米国の規制当局はない。ただし、その活用の範囲は一律ではなく、規制当局により異なっている。
・カナダにおいても、ほぼ米国同様に運用されている（3.1.6 で記載の通り、カナダの主任検査員も NBBI の構成員である。）。
・NBBI は、HP の掲載を除き、特に OUIO を積極的に広告していないが、規制当局によっては OUIO 制度を積極的に事業者に勧めている場合もある。
・IDAHO 州においては、主任検査員が不在になったことが主要因となり、2010 年 3 月 29 日に圧力容器にかかる規制が廃止され、供用中の検査についても法的な要求はなくなったが、現在でも 2 社が OUIO の認定を取得しており、今後も継続予定である。これは先に述べた OUIO の目的が実態としてよく表れている事例と言える。
・企業全体の活動として取り組んでいる事業者もあり、米国の圧力容器にかかる規制が適用されない米国領外（例えば、オランダ王国の構成国であるカリブ海の島・ARUBA）の事業所や出資合弁会社等においても、米国内と同等の安全を確保するためのツールとして認定を取得している企業もある。

・前述のとおり、事業所の場所は米国に限定されるものではない。例えば、日本に事業所を有する企業が申請することも可能である（ただし、規程類は英語で作成され、調査も英語で行われる。）。なお、認定をどう扱うかは事業者を管轄する規制当局の権限であり、NBBI は関与しない。
・石油精製や石油化学はもとより、電力やビール醸造の認定事業者もあり、業種にかかわらず広く活用されている。

③　OUIO の認定対象
・ボイラ又は／及び圧力容器を所有している事業者であれば、手続き上は特に制限なく申請を行うことが出来る。ただし、認定要件を満足することは、一般の事業者（特に小規模の事業者）にとっては規制当局の検査を受けるよりも負担となることもあり、実際にはある程度の規模を有する事業者に限られる。

④　OUIO の認定基準の内容
・認定基準の内容は、3.1.6（4）で記載の通り NB-371 で規定されている。
・認定基準の内容は、各規制当局、OUIO 認定事業者（含む各検査員）の要望を NBBI が聞き、継続的に改善を行っている。現在は、2013 年 5 月 11 日に改訂された改訂 5 版が最新版であり、次の改正予定は具体的には決まっていない。

⑤　OUIO の申請から認定までのプロセス
・申請から認定までのプロセスは、3.1.6（4）③で記載の通り NB-371 で規定されている。
・調査チームのリーダは、その大半を NBBI が行っており、事業所を管轄する規制当局の NBBI メンバーは、リーダを補佐することを選択している。なお、3.1.6（5）で記載の通り、チームリーダには資格が要求されている。
・調査チームは、NBBI、規制当局及び OUIO の検査員（NB-371 の 6.0 で規定された責任を有する監督者／技術管理者をいう。）それぞれ各 1 名からなる 3 名で構成される。
・事前の書類審査は、少なくとも 1 週間、基本的には 2 週間程度で行っている。
・事業所における調査は、1.5 日を標準として行っている。なお、現地調査が省略されることはない。
・事業所における調査では、検査に係る手順書や検査記録について、各検査員が十分に理解をしているかどうかを重点的に確認している。
・調査において指摘事項（コメント）があった場合は、その是正を要請し必要に応じてフォローアップしている。
・申請から認定までの標準的な所要期間は、2 か月となっている。
・事業所における調査のオープニングミーティングにおいては、被監査側のトップマネジメントが出席することが基本である。その後の調査は、各責任者が対応することが基本である。

⑥　OUIO における規制当局その他第三者機関による立入検査の実施状況
・立入検査は、3.1.6（4）⑤に記載の通り、NBBI 及び事業所を管轄する規制当局の NBBI メンバーに監査及び事前連絡なしの訪問を行う権利があることが明記されているが、

実際には認定期間の間にそれらの立入検査を実施した事例はない。ただし、⑤に記載のとおり、調査における指摘事項（コメント）は、必要に応じてフォローアップしている。これは日ごろのコミュニケーションの一環でおこなっているものであり、事業所に行って調査を行ったものではない。

⑦　OUIO の認定欠格事項の内容

・認定欠格事項は、3.1.6（4）⑥で記載の通り規定されていない。
・重大な事故があった場合等は、規程や検査に不備がなかったかどうかを審査において重点的に確認を行う。潜在的なリスクは常に存在しており、事故等があった場合は、それを踏まえて継続的改善を行うことを重要視する。

⑧　OUIO の認定取消要件

・認定取消要件は、3.1.6（4）⑦で記載の通り規定されていない。
・基本的な考え方は、⑦で記載の通り継続的改善を重要視している。

⑨　OUIO の認定取消がなされた最近の具体例

・取り消しの事例はない。

⑩　OUIO 制度における特有の制度

・OUIO の認定は、機器の検査周期に直接影響するものではない。ただし、一部の規制当局では検査周期の延長について参考としている。
・調査を受ける側である OUIO の検査員（NB-371 の 6.0 で規定された責任を有する監督者／技術管理者をいう。）が、調査チームのメンバーに含まれていることが特徴的である。当該検査員は、事業所に雇用されている立場ではあるが、組織上の自由と職務を遂行する権限を有しており、かつ、NB-371 に基づく検査の実施及び検査員の能力の監視についてすべての責任を有している。そのため事業所の特徴をもっともよく知るものとして、調査チームとして活動する。これは検査に限っては明確な権限を有していることの現れであり、トップマネジメントはもとより、生産部門や運転部門とは一線を画している。

⑪　その他

・OUIO の認定取消要件はないが、NBBI の認定した検査員について、その活動に瑕疵があった場合、検査員資格をはく奪する規定はある。

（2）Cal/OSHA

所在地：1515 Clay Street, Suite 1622-A
Oakland California 94612

対応者：Donald C. Cook 氏（Principal Safety Engineer）

① カリフォルニア州における圧力容器の規制概要

カリフォルニア州では、CCR Title 8. Chapter 4. Division of Industrial Safety において圧力容器について規制している。

圧力容器は、Subchapter 1.において規制しており、新たに設置する圧力容器については、3.1.2 に記載のとおり ASME 規格に適合していることを証する認定マーク（Certificate Mark）のスタンプを要求している他、エアータンク及び LPG 貯槽については、操業に際して当局の許可を必要としており、許可を受けるに際しては使用前検査が要求されている。併せて供用中の検査も要求されている。

エアータンク及び LPG 貯槽は、Cal/OSHA の管理するデータベースに登録される。このデータベースは Cal/OSHA の WEB サイト[注1)]で公開されている。

また、石油精製を行う事業者については Subchapter 14.及び 15.において規制を付加している。

CCR を運用面で補完するため、Circular Letter を発行して Cal/OSHA の運用細目を示している。圧力容器課が発行した圧力容器に関連する代表的な Circular Letter を以下に示す。

・Circular Letter PV-2006-2 Repairs & Alteration to Boilers and Pressure Vessels
・Circular Letter PV-2006-3 Repair Organizations Obtaining Jurisdictional Acceptance
・Circular Letter PV-2007-1 LP-Gas Systems in California

② カリフォルニア州における圧力容器等にかかるその設置後の使用前検査

カリフォルニア州では、前述のとおり Subchapter 1.において、エアータンク及び LPG 貯槽について使用前検査を要求している。

また、エアータンク及び LPG 貯槽の設置後の補修又は改造についても Subchapter 1.において規定している。石油精製を行う事業者については、Subchapter 15.において規定を付加している。

③ カリフォルニア州における圧力容器等にかかるその設置後の供用中の定期的な検査

カリフォルニア州では、Subchapter 1. でエアータンク及び LPG 貯槽について供用中の定期的な検査を要求している。検査周期は次に示すとおりである。

・エアータンクは、可搬式については 3 年ごとに、それ以外については 5 年ごとに検査を受けなければならない。
・125 ガロン以上の貯蔵能力を有する LPG 貯槽は、使用法に応じて次の期間で検査を受けなければならない。

使用法	検査周期
輸送容器	5 年
Dispensing units, trap tanks and skid tanks	3 年
自動車燃料用容器	5 年
Storage tanks vapor storage	5 年

また、石油精製を行う事業者については Subchapter 15.において規定が付加されておりエアータンク及び LPG 貯槽以外についても API 510 により供用中の定期検査を行うこととなっており、外面検査と内面検査／運転中検査に分けて規定されており、それぞれ次の通りである。

外面検査の検査周期は、5 年又は内面検査／運転中検査が要求される期間の少ない方を超えないこと。

内面検査／運転中検査の検査周期は、圧力容器の余寿命の半分又は 10 年の少ない方を超えないこと。なお、圧力容器の余寿命が 4 年未満の場合は、2 年を上限として余寿命そのものを検査周期とすることができる。

ただし、API 510 の 2003 年版及び API 580 の 2002 年版で定められているリスクベース検査の規程に基づいて検査を行う場合は、外面の検査は最大で 10 年まで、内面検査／運転中検査は最大で 15 年まで延長することが認められる（Subchapter 1. で規制されているエアータンク及び LPG 貯槽には適用できないので念のため。）。

なおこの場合、リスクベース検査の規程は、規程を適用する前及びそれ以降は 3 年ごとに当局の確認と許可を受けなければならない。また規程を改定した場合は、適用する前に当局に提出し、確認と許可を受けなければならない。規程を適用する圧力容器は一覧表にまとめ、検査周期が 10 年又は圧力容器の余寿命の半分の少ない方を超えることを明確にしなければならない。

④　検査の方法

Subchapter 1.において、エアータンク及び LPG 貯槽の検査方法について、次の通り規定している。

・エアータンク

■ 認定検査員が内面の検査及び外面の検査を実施しなければならない。

■ 直径 36 インチ以下のものは、内面の検査に替えて、超音波肉厚測定を行うことが認められる。

■ 認定検査員が必要と認めた場合、耐圧試験を実施しなければならない。

・LPG 貯槽

■ 認定検査員が内面の検査をしなければならない。

また石油精製を行う事業者については Subchapter 15.において維持、検査及び補修の手順書は API 510、API 580、API 579 又は NBIC に従うよう規定している。

⑤　検査を実施する者

Subchapter 1.において、エアータンク及び LPG 貯槽の検査は、認定検査員が実施しなければならないと規定している。認定検査員とは次の者を言う。

・圧力容器が製作された基準に従って検査又は試験を実施する資格を有する。
・州当局が発行した有効な適性の証明書を有すること。

なお、改造／又は補修に係る検査を実施する者については次項⑥で詳述する。

⑥　圧力容器の改造／補修にかかる方針について

Circular Letter PV-2006-2 において、カリフォルニア州における圧力容器の改造／補修に係る方針（誰が補修、改造及び検査を実施するべきか）が次の通りまとめられている。

・補修及び改造の方法
  ■ 最新版の NBIC に従って行うこと。
  ■ Subchapter 15. Petroleum Safety Orders--Refining, Transportation and Handling に基づく事業者は、NBIC の 2004 年版又は API510 の第 8 版 2003 年 8 月版追補に従って補修を行ってよい。ただし、API510 は次の圧力容器の補修に適用することはできない。
  ➢ Subchapter 2. Boiler and Fired Pressure Vessel Safety Order で定義された圧力容器（直火若しくは電気的に加熱されているもの。）
  ➢ Subchapter 1. Unfired Pressure Vessel Safety Order の Section460 で定義された圧力容器
  ➢ Subchapter 1. Unfired Pressure Vessel Safety Order で定義された圧縮空気、LPG、CNG、LNG 及び NH_3 の容器
  ■ Subchapter 15. Petroleum Safety Orders--Refining, Transportation and Handling に基づく事業者は、NBIC の 2004 年版に従って改造を行ってよい。
・補修又は改造に伴う検査を実施する者
  ■ Subchapter 2. Boiler and Fired Pressure Vessel Safety Order で定義された認定検査員が検査を実施し、補修及び改造を許可しなければならない。
  ■ 検査員は、州当局が発行した有効な検査員証を保有していなければならない。
  ■ 検査員は、次のいずれかに正規雇用されていなければならない。
  ➢ 州当局
  ➢ 市又は郡
  ➢ AIA である圧力容器の補修／改造を行う組織
  ➢ AIA である保険会社
  ➢ Subchapter 15. Petroleum Safety Orders--Refining, Transportation and Handling 及び NBIC で定義された所有者／使用者（OUIO）

  ただし、OUIO の検査員は、雇用主が実施する改造については許可してはならない。
・補修又は改造を実施する者
  ■ 補修及び改造は、次のいずれかが実施しなければならない。
  ➢ 補修又は改造を適用範囲に含む ASME 認証を有する事業者。
  ➢ 補修又は改造を適用範囲に含む NBBI 認証を有する事業者。
  ➢ ASME Section Ⅸに基づき認証された溶接手順書と溶接士を有する事業者は、補修に伴う検査を実施する認定検査員が補修計画を許可した場合、補修を行ってよい。ただし、改造は認められない。また、Subchapter 15. Petroleum Safety Orders--Refining,

Transportation and Handling によって規制されている事業者はこのタイプの補修を行う事業者として認められない。

➢ 州当局が品質システムのマニュアルを確認し、すべての要求事項が規定されていることを保証したカリフォルニア州の事業者。

・州当局の受諾

■ 州当局の受諾に従って NBIC を参照して補修又は改造を行う場合、事業者は州当局より文書による受諾の通知を受けなければならない。

・カリフォルニア州の外で実施する補修又は改造

■ カリフォルニア州の外で補修及び改造を実施し、カリフォルニア州に戻して使用する場合、NBBI の認証を有する者が補修及び改造を実施し、NBBI に検査員として認定されている者が検査を実施しなければならない。

■ NBIC の要求事項をすべて満足し、その旨が刻印されていなければならない。

・補修及び改造の記録

■ NBBI の R 様式又は同等な様式に適切に記録され、かつ、NBBI に登録されなければならない。

■ 操業に許可が必要なエアータンク、LPG 貯槽に補修及び改造を行った場合、NBBI の R 様式又は同様な様式を州当局宛てに送付しなければならない。

⑦ カリフォルニア州における OUIO の位置づけと運用

カリフォルニア州では、前述のとおり CCR において検査実施者である認定検査員の雇用先として OUIO を認めている。

基本的には NBBI の認定を Cal/OSHA が受け入れているが、運用について以下のようなコメントを得た。

なおカリフォルニア州では、OIUO の認定を取得している Chevron Products Company Richmond Refinery [注2)]（以下、「Chevron Richmond」）において、2012 年 8 月 6 日に配管の腐食に起因する火災爆発事故が発生しているのでそれを踏まえて質問した。事故については、CSB が WEB サイト[注3)]で詳細を報じている。

・認定の対象

■ 現在、カリフォルニア州では 13 の事業所が NBBI の OIUO 認定を取得しており、それぞれ OUIO として認められた検査を行っている。

■ 認定の対象は、NBBI の規程とおりであり Cal/OSHA として制限していることはない。

■ 州内の事業者に対して、Cal/OSHA として正式に OUIO を推奨したことはないが、日頃のコミュニケーションにおいて制度の紹介はしている。

■ 多くの圧力容器やボイラを有する事業者であっても OUIO の認定取得を目指していない事業所もある。例えば、シェルは従来から独自のプログラムを有しており、今後も認定取得を予定していない。

■ カリフォルニア州では上記のとおりだが、ワシントン州では石油精製を行う事業者に対して、OUIO の取得を要求していたと思う。

・認定基準の内容

■ 認定基準の内容は基本的にNBBIの規程とおりでありCal/OSHAとして制限していることはない。ただし、圧力容器等の改造についてはOUIOとして活動できる範囲に制約を設けている。これについてはOUIOの運用にかかる特有の制度の項目で詳述する。

・申請から認定までのプロセス

■ 調査の実施に際して、Cal/OSHAはNBBIチームリーダを行っている。チームリーダを行う資格を有する者は5名おり、十分に対応できる体制を整えている。

■ 調査チームは、チームリーダ1名のみである（NBBIの標準3名より少ない。）。

■ 事業所における調査は、1日で実施することを基本としている（NBBIの標準1.5日よりも短い。）。

■ 適用範囲が検査に限定されており、かつ、日頃より事業内容等を把握している州内の事業所なので、1人・1日で十分に調査を行うことが出来る。

・認定期間

■ 認定の期間は、NBBIの規程とおり3年を認めており、Cal/OSHAとして制限していることはない。

・規制当局その他第三者機関による立入検査の実施状況

■ 認定期間中に公式な立入検査を実施した事例はない。

■ Chevron Richmondの事故に際してもOUIO制度の立入検査は実施していない。

■ 年に1度の報告書チェックは確実に実施している。

■ 特に懸念事項等あれば日頃のコミュニケーションにおいてフォローしている。

・認定欠格事項の内容

■ NBBIの規程に記載のない事項であり、Cal/OSHAとして別途規定している事項はない。

・認定取消の要件

■ NBBIの規程に記載のない事項であり、Cal/OSHAとして別途規定している事項はない。

・認定取消がなされた最近の具体例

■ 取消の事例はない。基本的に一度認定したものを取り消すことは困難だと思う。

■ Chevron Richmondについても、取消という選択はなかった。OUIOの規程と事故の関連性については、次回の更新調査において重点的に確認を行う（認定欠格事項にもならないことを意味している。）。ただし、改めて事故と認定の関係を問われると、今までは考えていなかったが、今後は考えるべきかもしれない。

■ 認定検査員については、その活動に瑕疵があった場合、資格をはく奪することが規定されている。

・カリフォルニアにおけるOUIOの運用にかかる特有の制度

■ OUIOの検査員は、自社の改造についてはその許可権限を認めていない。すなわち補修についてのみOUIOの社内で完結できる。改造には設計側面、運転側面等の様々な要

素が関連するため、認定検査員に責任を負わせることは負担が大きすぎると判断したためである。よって改造については、OIUO の認定を取得している事業者であっても、その他の事業者と同様、Cal/OSHA の許可を得なければならない。

■ OUIO の認定取得と機器の検査周期延長は全く無関係である。OUIO は、あくまで検査を自ら実施できる権利を持つに過ぎない。

⑧　その他

・Chevron Richmond における事故を鑑み、Subchapter 15.の改正を来年予定している。
・Chevron Richmond における事故の教訓として、配管系の管理が課題となっている。
・API 510 及び API 580 に基づく機器の検査周期延長について、調査時に最も着目するは社内の関係部署がすべて関わって多面的な検討が行われているかどうかという点であり、個々のリスク評価が適切に行われているかどうか調査で承認するものではない。
・3.1.7 で記載の通り、Los Angels は州内にあっても独自に圧力容器等を規制している。ただし、その規制においては CCR を参照している個所も多くあるため、担当部署である Department of Building and Safety とは連絡は密にしている。なお、Los Angels に設置されたエアータンク、LPG 貯槽及びボイラについても報告があり、データベースに登録している。

⑨　海外における高圧ガス関連規制制度で、研究開発、実証段階における規制のあり方

・高圧ガスの利用を規定している法令として、OSHA 規則、Pressure vessel safety　order（所管：Cal/OSHA）及びカルフォルニア消防法（所管：地元消防 AHJ）があるが、研究設備やパイロットプラントは適用除外となっていない（消防法のみ確信はないが、おそらくなっていないと回答)。
・Unfired Pressure Vessel Safety Order はガスの種類に応じて、設計、建設、設置、補修及び改造の基準を定めている。この中で、さらに空気タンクと LPG タンクは検査と操業許可が定められている。加えて、石油精製業者は、Pressure Vessel Safety Order 及び Unfired Pressure Vessel Safety Order に加えて、Petroleum Safety Order により、メインテナンス、検査、補修及び改造について規制を受ける。
・手続きに必要な書類は不明だが、全ての圧力容器の補修及び改造について、National Board ‘R’ Form による書類と NBBI への登録が必要。さらに、ボイラ、空気タンク及び LPG タンクについては上記‘R’Form を Cal/OSHA に送付する必要がある。
・“操業許可“の発行に関して、標準処理期間は定められておらず、ASAP で発行することとしているが、もし必要な場合には事業者は Regal Request を提出できることにはなっている。Cal/OSHA の検査官が Petroleum Safety Order に基づき圧力容器の改造について検査する場合にも、標準処理期間は定められていない。
・カリフォルニア州では、研究施設について法令上特別に緩和している規定は確認できなかった。

注１）http://www.dir.ca.gov/databases/dosh-pv/DOSH-PV.html
注２）http://www.ci.richmond.ca.us/index.aspx?NID=2628
注３）http://www.csb.gov/chevron-refinery-fire/

3．2　ドイツにおける調査

この項目では、以下の略名を使用することがあるので、以下に略名に対応する正式名称及び日本語訳を記す。

ＡｒｂＳｃｈＧ：Arbeitsschutzgesetz（労働保護法）
Ｂ　Ａ　ｕ　Ａ：Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin（ドイツ連邦労働安全局）
ＢｅｔｒＳｉｃｈＶ：Betriebssicherheitsverordnung（産業安全衛生規則）
ＢｌｍＳｃｈＧ：Bundesimmissionsschutzgesetz（環境汚染防止法）
Ｂ　Ｍ　Ｗ　Ａ：Bundesministerium fur Wirtschaft und Arbeit（経済・労働省）
Ｅ　　Ｕ：European Union（欧州連合）
Ｇ　Ｐ　Ｓ　Ｇ：Geraet und Produktsicherheitgezetzes（機器・製品安全法）
Ｇ　Ｓ　Ｇ：Geratesicherheitsgesetz（機器安全法）
ＰｒｏｄＳＧ：Produktsicherheitsgesetz　（製品安全法）
Ｐ　ｖ　Ｕ：Prüfstellen von Unternehmen（認定自社検査機関）
Ｔ　Ｒ　Ｂ　Ｓ：Technische Regeln für Betriebssicherheit（安全技術基準）
Ｔ　Ü　Ｖ：Technischer Überwachungsverein（ドイツ技術検査協会）
Ｚ　Ｌ　Ｓ：Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik（ドイツ連邦製品安全局）
Ｚ　Ü　Ｓ：Zugelassene Überwachungsstelle（認定検査機関）

3．2．1　圧力容器等にかかる規制の概要

ドイツも連邦制を採用しており、連邦政府が定める German Basic Law が基本となるが、その下に連邦政府や州政府などが定める規制がある。また、EU の加盟国であるため、EU 法も法的効力を持つ。

EU 及びドイツの法体系を以下に示す。

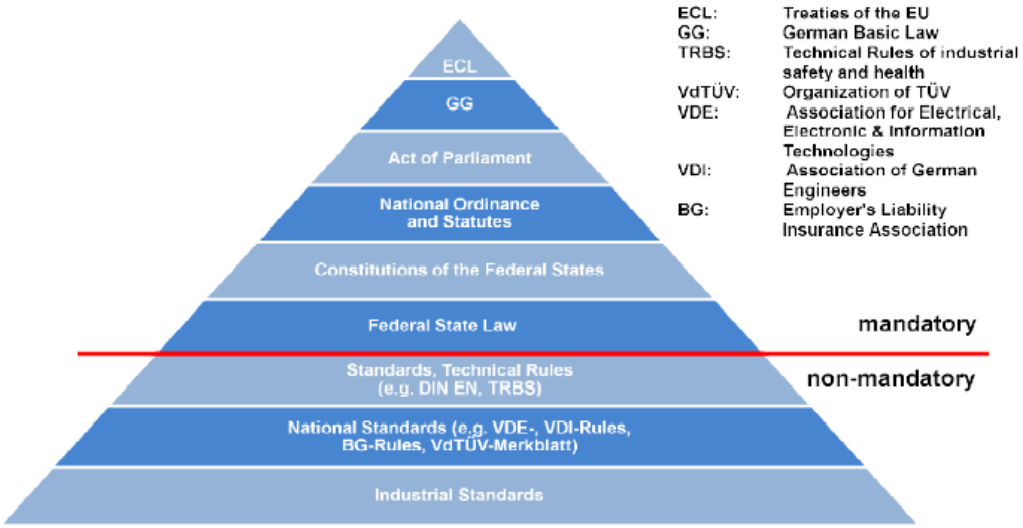

ECL
GG
Act of Parliament
National Ordinance and Statutes
Constitutions of the Federal States
Federal State Law
Standards, Technical Rules (e.g. DIN EN, TRBS)
National Standards (e.g. VDE-, VDI-Rules, BG-Rules, VdTÜV-Merkblatt)
Industrial Standards
mandatory
non-mandatory
ECL: Treaties of the EU
GG: German Basic Law
TRBS: Technical Rules of industrial safety and health
VdTÜV: Organization of TÜV
VDE: Association for Electrical, Electronic & Information Technologies
VDI: Association of German Engineers
BG: Employer's Liability Insurance Association

図１　EU 及びドイツの法体系

それぞれにおける圧力容器等にかかる規制は次のとおりである。

(1)　EU 法による規制

圧力容器等にかかる規制は、その製作について圧力機器指令 97/23/EC（PED）が定められているが、使用（運転）については特に定められていない。

ただし、圧力容器の危険度分類の考え方は、使用（運転）時における検査でも利用される。危険度の分類はカテゴリⅠからカテゴリⅣの 4 つに区分される。

(2)　連邦政府による規制

圧力容器等にかかる規制は、その製作については ProdSG（Act）が定められ、ProdSV（National Ordience）で補完している。

使用（運転）については労働者の安全にかかる事項となり、ArbSchG（Act）、ProdSG（Act）及び BlmSchG（Act）が上位の法となるが、圧力容器に関する事項（使用前検査や供用中の定期的な検査）についての詳細は、BetrSichV（National Ordience）で定められている。

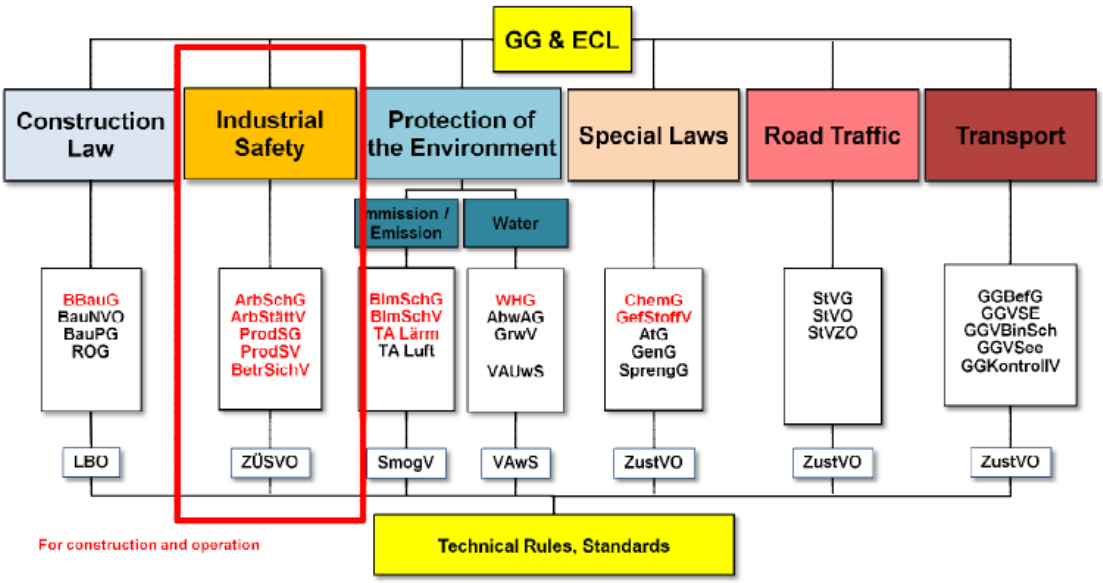


図 2　ドイツ連邦政府の法規制

(3)　州政府による規制

各州に州法があるが、圧力容器等にかかる技術的な規制はない。ただし、事務的な追加要求事項は、若干ではあるが存在する（3.2.6 参照）。

3．2．2　圧力容器等にかかるその設置後の使用前検査

圧力容器等にかかるその設置後の使用前検査は、BetrSichV の Section14 において規定している。また、設置後の補修／改造に伴う検査についてもここで規定している。

3．2．3　圧力容器等にかかるその設置後の供用中の定期的な検査

圧力容器等にかかるその設置後の供用中の定期的な検査は、BetrSichV の Section15 において規定している。

検査周期についてもここで次表の通り規定しているが、これは通常の手続きで認められうる最大の検査周期であり、基本的には機器ごとに事業者が個別に判断している。また、ここで認められている検査周期をさらに延長する場合、規制当局が個別に判断をすることとなる。規制当局は検査周期延長の許可を行うに際して、その妥当性を第三者検査機関に確認することが多い。なお、最初の定期的な検査を行った後でなければ検査周期延長の申請をすることはできない。なぜならばその定常運転において蓄積したデータを、周期延長の評価に使用するからである。また、申請には専門家の見解も必要となる。

表２　許容されうる最大の検査周期

Classification of pressure equipment pursuant to Article 9 in connection with Annex II of Directive 97/23/EC according to	external inspection	internal inspection	strength inspection
1. Table 1 in category IV, if the maximum pressure PS exceeds one bar	2 years	5 years	10 years
2. Table 2 in a) category III, if the maximum pressure PS exceeds one bar, or b) category IV			
3. Table 3 in a) category II, if the maximum pressure PS is more than 500 bar and the product of PS and the volume V exceeds 10,000 bar•liter, or b) category II, if the product of the maximum pressure PS and the volume V exceeds 10,000 bar•liter,			
4. Table 4 in a) category I, if the maximum pressure PS is more than 1,000 bar and the product of PS and the volume V exceeds 10,000 bar•liter, or b) category II			
5. Table 5 in a) category III, if the product of the maximum pressure PS and the volume V exceeds 1,000 bar•liter, or b) category IV	1 year	3 years	9 years
6. Table 6 in a) category I, if the pipeline is used for very toxic fluids, or b) category II or II, if the pipeline is used for – very toxic fluids, or – other fluids, if the product of the maximum pressure PS and the nominal size DN exceeds 2 000 bar,	5 years	–	5 years
7. Table 7 in a) category I, if the product of the maximum pressure PS and the nominal size DN exceeds 2 000 bar, or b) category II or III			
8. Table 8 in category I, II or III			
9. Table 9 in category I or II			

3．2．4　検査の方法

検査の方法は、BetrSichV では詳細に規定しておらず、技術基準である TRBS を参照することとなっている。ただし、TRBS はあくまでガイドラインであり、実際に適用する検査方法については、設備の所有者と検査を実施する者で調整して行われている。

3．2．5　検査を実施する者

検査を実施する者は、BetrSichV において ZÜS 又は指定検査員（competent person）が実施することと規定されている。

図３　検査を実施する者

（1）　ZÜS について

ZÜS とは、ProdSG に基づき州政府が指定した認定検査機関であり、州政府に指定されるためには、基本的に ZLS より ZÜS の認定を得る必要がある。ここで、ZÜS が行う検査は圧力容器だけではなくエレベータ、防爆機器もあるため、BetrSichV ではなく上位の法である ProdSG で規定されている。ZLS が行っている ZÜS の認定については 3.2.6 で詳述する。

（2）　指定検査員について

指定検査員とは、事業者がその力量を認定した社員をいう。指定検査員は 2 種類に分類され認定の要件や検査を行える範囲が異なるが、それを区別する単語は定義されていない。ここで、検査員としての力量認定を行う基準は、各事業者の社内基準によることとなっており、統一されているものではない。

(3)　検査を実施できる範囲

ZÜS と指定検査員を比較すると、検査を実施できる範囲が異なる。

ドイツでは圧力容器等の種類、内容物等により検査を実施できる者が区別されている。その一例をここに示す。これはあくまで一例であり、設備の種類、内容物によっていくつかの図が存在する。また、設備の種類、内容物が同一であっても、使用前検査と供用中の定期検査で参照する図が異なる。

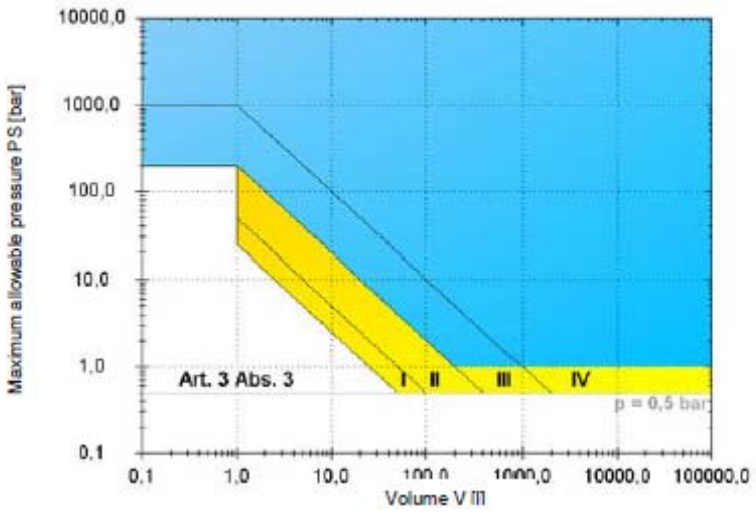


図４　検査を実施できる範囲（例）

水色の着色部に該当する場合、ZÜS が検査を実施しなければならない。

黄色の着色部に該当する場合、ZÜS 又は指定検査員が実施しなければならない。

白色の部分は、法的な検査要求はないが、指定検査員が検査を実施している。

3．2．6　認定検査機関の認定について

(1)　検査実施者にかかる制度の変更について

2005 年 12 月末まで圧力容器の検査は、GSG に基づき各地域の第三者検査組織（TÜV）が行っていたが、2006 年 1 月より ZÜS と呼ばれる認定検査機関が検査を実施することとなった。制度の移行時期は次図に示すとおりである。

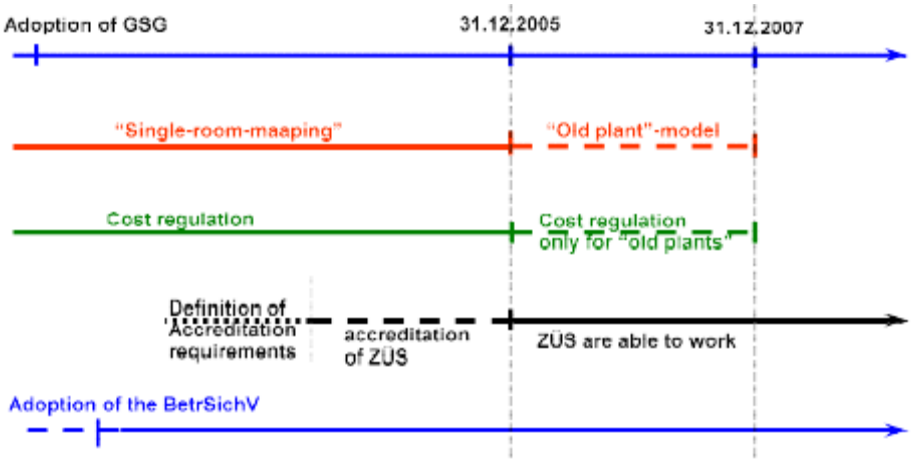


図５　検査制度の移行時期について

（2）　ZÜS の種類について

ZÜS は、2 種類ある。すなわち、第三者検査機関である認定検査機関と、自ら検査を実施する事業者の検査組織である認定検査機関である。

両者を包括して ZÜS という。このうち特に後者を区別する必要があるときは、PvU というが、前者のみを意味する単語は定義されていない。

行政機関は自らが検査を実施することはないため、第三者検査機関である ZÜS（TÜV 等が該当する。）が行政検査機関のような位置づけとなっている。従って、PvU の認定及び指定が今回の調査対象、すなわち圧力容器等を設置後に補修及び／又は改造を行った場合の使用前及び供用中の定期的な検査を行政機関に代わって民間企業が自ら行う制度に該当する。

（3）　ZLS が行う ZÜS の認定について

ZÜS の認定は、ドイツ連邦政府の機関である ZLS が実施している。ZLS は、ドイツにおける認定検査機関を評価し、かつ、監視する責任を有する。

認定の基準等は、BetrSichV 及び ZLS 指令に規定されており、それに基づいて認定が行われている。

なお PvU は、第三者検査機関である ZÜS と比較した場合、その活動範囲が限定的であるため、認定にかかる基本的な手続き等はほぼ同じであるが、認定基準の内容では条件を緩和されている部分もある。

①　認定の対象

・認定の対象は、特に規定されていない。従って手続き上、どの検査機関及び事業者も申請を行うことは可能である。しかしながら、認定の基準を満足することは人的にも設備的にも困難であり、条件が緩和されている PvU であっても、ある程度の規模を有する事業者に限られる。なお、第三者検査機関である ZÜS については、さらに限定的であり、制度発足時に認定を取得した 14 社の後、新規に参入した事例はない（現在は、1 社がビジネス上の判断で認定を取り下げたので、13 社となっている。）。

② 認定基準の内容

認定基準は、BetrSichV の Section21 において一般要求事項が次の通り規定されている。

・第三者保険として少なくとも総額で 2.5 百万ユーロを確保し続けなければならない。
・少なくとも要求される検査をすべて実施する能力を有しなければならない。
・経営陣は、法に従って行った検査業務の実効性について全面的に責任を有すること。
・定期的な内部監査を含め、適切で有効な品質管理システムを適用すること。
・検査を実施する者には中立的に実施できるように検査業務を課すこと。
・検査を実施する者の報酬は、検査を実施した数や検査結果によらないこと。

また ZLS 指令において、一般要求事項を具体的に規定している。主な要求事項を以下に示す。ここで、第三者検査機関である ZÜS と比較して、PvU が制限される事項や要求が緩和されている事項があるので、該当箇所を下線で識別する。

・認定検査機関は、例えば人的、組織的及び経済的な面で、特に顧客及び活動を選択する点において、独立性を有していなければならない。
PvU については、社内での独立性を担保する代わりに、上記独立性は求められない。
・認定検査機関は、法規則や規格に従って検査を行うことが出来る体制を整え、有資格者や検査に必要な設備といった資源を保有し続けなければならない。
・法規則や規格への適合性に関する検査の実施は、最新の水準で行わねばならない。
■ 総括的な責任は認定検査機関の長にあること。
■ ZÜS は法的に全ての必要事項を満たせるような組織であること。
PvU については、ある組織体の一部であることから、本規定は免除される。
➢ ZÜS はある一つの分野で該当する全ての種類のものを検査できるために十分な人員を雇用していること（圧力容器分野については最低 20 名以上）。
➢ 要員とその資格要件に関して示していること。
➢ 検査を実施可能な能力は、該当するグループごとに 2 名以上が持っていること。
➢ ZÜS は、随時検査を実施できるよう、専門的知見と能力を有する十分な数の要員を有してなければならない。各検査員は年間に定められた最低限の数の試験及び検査に携わらなければならない。
➢ ZÜS の長と検査員は、雇用契約により統制されている必要がある。場合によっては他の形態で同様の統制を確保していればよい。
➢ PvU については、該当する全ての種類のものを検査できる要員を有している必要はなく、指定された種類のもののために必要な要員の数でよい。従って、ZÜS の場合よりも有する要員の数は少なくてよい。
・ZÜS は、必要な全ての試験設備を保有してなければならない。また、試験手順のうち副次的な作業を外注するのであれば、例えば材料の化学分析などについては、資格を有ある研究機関と連携できるが、その旨 ZLS に表明し申請する必要がある。要求される設備は TRBS、AD2000 などの法規則及び規格に基づくもの全てである。PvU については、全ての試験設備を保有する必要はなく、指定されたものに必要なものだけあればよい。
・ZÜS の要員は以下に示す要件を満足する必要がある。

■ 大学又は技術専門学校又は同種のものにおいて工学又は自然科学の学位を有すること。加えて、精神的肉体的に健康で、法的要求事項を理解し専門的な報告書を書きことができるだけのドイツ語の語学力があること。
■ 技術的作用、技術と法規制に関する知識を有していること。
■ 検査を実施する分野での実務に備えるための研修及び訓練を、以下の表に示す期間行うこと。

表３　ZÜS の要員に対する内部研修期間一覧

Module	Minimum time period of training within the approved body
1	9 Months thereof 6 months of practical training (**basic module** for the other modules)
2	additionally 3 months (in total 12 months), thereof 2 months of practical training
3	additionally 3 months (in total 12 months), thereof 2 months of practical training
4	additionally 6 months (in total 18 months), thereof 4 months of practical training (module 4 is available only after module 3)

次表に掲げる内容の検査の研修は、その回数行う必要がある。それらの検査については、経験を有する者とともに行う。

表４　ZÜS の要員に対する検査にかかる研修の規定数

Inspections	Module 1	Module 2	Module 3 (Shell Boiler)	Module 4 (water tube boiler)
External inspection	10		20	5
Strength inspection	30		8*	5
Internal inspection	40		10	10
Inspection of breathing apparatus	ca. 100	./.	./.	./.
Inspection prior to putting into service		20	10	5
Recurrent inspections		20		

■ ZÜS は以下により要員の能力を維持しなければならない。
a)　各分野での適切で継続的な作業の実施
b)　最新の技術に応じた定期的なトレーニング
c)　定期的な内部及び外部での意見交換

・要員は慎重かつ適正に作業しなければならない。
・ZÜS の長は圧力設備の分野において最低 5 年の経験を有していること。検査員は卒業後に関係分野での労働経験があること、例えば、圧力設備分野で 2 年、爆発性物質を取り扱う作業に 5 年等。
・要員は法規則、規格、試験要求基準書、検査手順書に従ってのみ作業すること。

・ZÜS の要員は中立性が保てるように作業に従事すること。要員は検査が予定されていることに関するコンサルティングをしてはならない。全ての顧客に対して公平な対応を行うこと。PvU については、本件は適用しない。
・検査員の給与は検査の数や検査結果に依存してはならない。
・ZÜS は最低でも 2.5 百万ユーロの賠償責任保険に加入してなければならない。もし作業に伴うリスクが大きいときには、さらに高額の保険に加入しなければならない。PvU は賠償責任保険について、試験及び検査の活動の範囲及び検査対象が有する潜在リスクに応じたコストをカバーするものに加入する必要がある。
・ZÜS は、業務上の機密及び操業上の機密について保護されることを保証しなければならない。
・ZÜS は検査工程全体の一部の実施を他者に外注する必要がある場合には、その形式要件は認定手順書の中に明示されているか、又は監督機関である ZLS によって明確にされていなければならない。検査項目と結果は適切に包括的な方法で文書化されなければならない。
・ZÜS 内部でお互いの経験を共有することによって、技術的又は法的な最新情報を全社に広めなければならない。それらの知見は手順書に反映させなければならない。
・ZÜS 同士の間で定期的な会議を開催し、技術的な情報や技術開発について情報交換をしなければならない。この会議は試験や検査等、操業システムの安全性を確保する活動に特化して行う。この会議で決議された事項は、すべての ZÜS で適用され、実施されなければならない。
・ZÜS は少なくとも圧力容器、昇降機又は防爆のいずれか一つの分野において、管理が必要となるすべての設備を検査する能力を有していなければならない。なお、PvU はすべての設備について検査する能力を有していなくてもよいが、PvU として検査できる設備の範囲を明確にする必要がある。
・ZÜS は定期的に内部監査を行う適切な品質管理システムを有していなければならない。

以下は PvU に対する追加要求事項となる。
・PvU は検査業務における独立性を確保し、かつ、実践することを、組織的に明確にしなければならない。
・PvU はその独立性を確保し、かつ、実践するため、報告の手順書を所有し、かつ、使用しなければならない。
・責任を明確にするため、PvU 及び検査に関与する要員は、自らが検査を行う設備かかる計画、建設、配置、運転又は保全に対して責任を有していてはならない。
・PvU 及びその要員は、その独立性又は信頼性を損なうようないかなる活動にも関与してはならない。
・PvU は自らが属する事業所の設備に対してのみ検査を実施することが出来る。

③　申請から認定までのプロセス
・申請書を ZLS に提出する。ZLS は申請書が適切で、かつ、必要な書類が添付されていることを確認したのち、受付を行う。

・ZLS は申請事業所に赴き、すべての要件を満足しているか調査を行う。この調査は事業所の規模にもよるが概ね 3 日から 7 日を要する。なお、この調査にかかる日程調整は、概ね 6 か月前を目安に行なっている（申請から認定までのプロセスで最も時間を要する工程である。）。

④　認定期間

・認定期間は、5 年間である。
・認定を更新する場合は、認定期間満了の 1 年前までに認定検査機関から ZLS に連絡し、更新の審査に向けて調整を行わなければならない。

⑤　規制当局その他第三者機関による立入検査の実施状況

・認定期間の間、18 か月以内毎に ZLS が事業者に出向き監査を実施し、ZLS、BetrSichV 及び ProdSG 等の要求事項をすべて満足していることを確認する。
・認定期間の間に単純ミスとは言い難い不適切な事象を発見した場合、当該 ZÜS の規程類を他の ZÜS にチェックさせ、意見を求め、それに基づき ZLS が評価をする。
・認定期間の間に要求事項を満足していない疑義が生じた場合は、通常監査の合間に追加監査を実施して評価をする。

⑥　認定欠格事項の内容

・規定されていない。

⑦　認定取消要件

・ZLS、BetrSichV 及び ProdSG 等の要求事項を満足しておらず、是正することも困難であると判断した場合は、認定を取り消す可能性がある。

⑧　認定取消がなされた最近の具体例

・取消の実例はない。

⑨　認定検査機関制度における特有の制度

・Brandenburg 又は Humburg 等の一部の州では、ZLS が関与することなく自ら ZÜS の認定を行っているため、当該州で ZÜS として活動する場合は、州当局に直接申請することとなっている。
・多くの州は ZLS の認定を利用しているが、一部の州では追加要求事項を設けている場合がある。ただし、技術的な要求ではなく、州内に事務所を設けることあるいは検査に係る年次報告を行うことといった事務的な要求である。

⑩　その他

・ZLS が認定した認定検査機関は、BAuA の WEB サイト[注1、2)]で更新されている。

⑪　海外における高圧ガス関連規制制度で、研究開発、実証段階における規制のあり方

・BetrSichVの適用範囲にあっては、研究設備やパイロットプラントが適用除外になること

はない。何故ならば、雇用主は従業員の安全を担保しなければならないからである。もしBetrSichVのsection17に該当する特殊な設備（プレートフィン型熱交換器や飲料用の貯蔵タンク等、特に指定された26の圧力装置をいう。）であれば、検査周期や検査の実施者について若干の例外が認められる場合があるが、それでも規制の適用除外となるわけではない。

注１）ZÜS（第三者検査機関に限る。）
http://www.baua.de/de/Produktsicherheit/Produktinformationen/pdf/Pruefstellen-01.pdf?__blob=publicationFile&v=13
注２）PvU
http://www.baua.de/de/Produktsicherheit/Produktinformationen/pdf/Pruefstellen-02.pdf?__blob=publicationFile&v=10

4.　まとめ

アメリカ及びドイツにおける産業保安に係る保安規制制度で、圧力容器、配管等の定置式の設備に関し、その設置後の使用前及び供用中の定期的な検査を行政機関に代わって民間企業が自ら行う際の制度及び実態について調査を行った結果は次の通りであった。

(1)　認定の対象及び認定基準の内容（認定の欠格事項を含む。）

両国とも認定の対象を規制していない。欠格事項という概念もない。従って手続き上はどの事業所でも申請をすることが出来る。

ただし、検査を実施するに十分な体制を要求しており、人的にも設備的にも求められる要件はシビアである。従って、実際にはある程度の規模、実力を有する事業者のみ申請を行っている。

(2)　申請から認定までのプロセス

基本的な流れは日本と同様であり、申請に始まり、書類審査及び現地調査にて認定基準を満足しているか確認し、認定を行っている。

ただし、両国とも認定を取得しただけでは検査を行うことはできず、管轄する規制当局に届け出て認められなければならない。

(3)　認定期間及び規制当局その他第三者機関による立入検査の実施状況

アメリカでは、認定期間が日本より短く 3 年となっている。ただし、認定期間中の立入検査については、権利を有するが実施していない。

ドイツでは、認定期間は日本と同じく 5 年である。ただし、認定を行っている ZLS が認定機関を監視する責任を有するため、認定期間中は 18 か月以内毎に事業所に赴き立入検査を実施している。

(4)　認定取消要件及び認定取消がなされた最近の具体例

認定取消については、両国とも極めて慎重であり、具体的な事例はなかった。

(5)　海外特有の制度

両国とも連邦制をとっているため州単位で規制が異なり、今回の調査対象である検査を行政機関に代わって民間企業が自ら行う際の制度についてもその扱いは統一されていなかった。

(6)　海外における高圧ガス関連規制制度で、研究開発、実証段階における規制のあり方

研究設備やパイロットプラントが適用除外となっている事例は確認できなかった。

Ⅱ　欧州における液化石油ガス自動車燃料装置用容器等の調査

1．調査目的

欧州における液化石油ガス自動車燃料装置用容器及びその附属品について、1958 年に締結された国連欧州経済委員会（UNECE）の多国間協定である「車両並びに車両への取付け又は車両における使用が可能な装置及び部品に係る統一的な技術上の要件の採択並びにこれらの要件に基づいて行われる認定の相互承認のための条件に関する協定」（以下「1958 年協定」）に関して、今後、我が国の高圧ガス規制に取り組む場合の課題及び留意点を明らかにする。

（1）液化石油ガス自動車燃料装置用容器及びその附属品について、「1958 年協定」の制度内容の調査

①「1958 年協定」に基づく容器及び附属品の認証制度を調査する。

②「1958 年協定」の承認制度と高圧ガス保安法との相違点を調査し、相違点については可能な限り、技術的根拠を確認する。

③高圧ガス保安法において検査を要する容器の設計確認試験及び組試験について、「国連欧州経済委員会規則（以下「UN 規則」）の 67 番（液化石油ガス自動車）」（以下「R67」）に整合を図った例示基準案を作成する。

④高圧ガス保安法において検査を要する附属品の設計確認試験及び組試験について、R67 に整合を図った例示基準案を作成する。

（2）液化石油ガス自動車燃料装置用容器及びその附属品に関する海外での事故事例に関する調査

「1958 年協定」で認定された容器及びその附属品について、海外での事故の事例について調査を行う。

（3）規制の在り方についての提言又は課題の抽出

「1958 年協定」で認定された容器及びその附属品について、R67 に基づき海外で承認を受けた容器及び附属品を国内に受け入れることを前提とした現行の規制に対する提言又は提言を行うに当たっての課題の抽出を行う。

2．調査方法

1．の内容について文献等により調査を行った。なお、例示基準案の作成においては当該例示基準案が実際に運用可能かどうか容器製造者、附属品製造者等の関係者の意見を得るため委員会を設置して審議を行った。委員会構成及び開催状況を以下に示す。

（1）委員会構成

高圧ガス容器及びその附属品に関する設計、製造及び使用の広範囲に渡る検討を行うため、当該設備の設計、製造に詳しい都道府県の民間事業者及び学識経験者等によって構成

（順不同、敬称略）

	氏　名	所　　属（派遣団体）
委員長	小川　武史	青山学院大学　理工学部　機械創造工学科　教授
委員	細川　光一	中国工業株式会社　取締役　事業開発部長 （一般社団法人日本溶接容器工業会）

委員　鈴木　重弘　　中央精機株式会社　技術部　技術企画課　室長
（一般社団法人日本溶接容器工業会）
委員　河村　慎一　　株式会社ハマイ　取締役　大多喜工場長
（日本高圧ガス容器バルブ工業会）
委員　後藤　忠夫　　LP ガス自動車普及促進協議会　チーフスタッフ
（LP ガス自動車普及促進協議会）
委員　大須賀　竜治　一般社団法人　日本自動車工業会　技術統括部　調査役
（一般社団法人日本自動車工業会）
委員　飯田　正史　　一般社団法人　全国ＬＰガス協会　保安部　部長
（一般社団法人全国 LP ガス協会）

(2) 委員会開催状況

第 1 回委員会：開催日　　平成 26 年 1 月 29 日（水）
検討内容　委託事業内容及びスケジュールについて
液化石油ガス自動車燃料装置用容器等の例示基準案について

第 2 回委員会：開催日　　平成 26 年 3 月 3 日（月）
検討内容　液化石油ガス自動車燃料装置用容器等の例示基準案について

3．調査結果

3.1　1958 年協定に係る認定制度

（1）概要

車両等の型式認定とは、自動車の使用者並びに他の道路使用者の安全性の確保及び公害防止の観点から、安全・公害防止基準への適合性を政府等の公的機関が自動車・部品等の量産・販売・登録に先んじて確認し認定する制度である。この制度は日本及び欧州各国等多くの国で採用されている。

経済活動の国際的一体化及び自動車産業の国際化により、特に自動車の国際流通が多く、国際交通も盛んな欧州で各国基準の整合が求められるようになり、国連欧州経済委員会の 1958 年協定により国際基準調和が進められてきた。現在では 1958 年協定に 51 カ国が加盟し、131 の UN 規則が制定されている。1958 年協定加盟国はこの UN 規則の中から各国の型式認定制度に必要な項目を採択し、運用している。

なお、日本は 1998 年に 1958 年協定に加盟し、平成 26 年 1 月時点で 50 項目を採用している。1958 年協定加盟国同士では、採用した UN 規則について相互承認が義務付けられているため、1958 年協定加盟国により発行された採用項目の認定書が日本の型式認証制度に使用された場合、日本の当局（国土交通省）はこれを受け入れる体制を整える必要がある。

（2）1958 年協定について

1）協定の目的

1958 年に締結された国連の多国間協定であり、自動車の装置ごとの安全・環境に関する基準の国際調和及び認証の相互承認を推進することにより、安全で環境性能の高い自動車を普及するとともに、自動車の国際流通の円滑化を図ることを目的としている。

2）1958 年協定の組織

1958 年協定に関わる UN 規則及び協定に関わる公式文書は、本部をスイスのジュネーブに置く自動車基準調和世界フォーラム（UN/ECE/WP29：以下 WP29）で議論され、新規 UN 規則の制定や既存 UN 規則の改定等が採択される。制定、改定については下記の 6 つの専門作業部会で細部の議論が行われ、年 3 回（3 月、6 月、11 月に）開催される WP29 に上程され、採択される手順となる。

自動車基準調和世界フォーラム（WP29）

- 騒音　Noise (GRB)
- 灯火器　Lighting and Light-Signalling (GRE)
- 排出ガス・エネルギー　Pollution and Energy (GRPE)
- ブレーキと走行装置　Brakes and Running Gear (GRRF)
- 安全一般　General Safety Provisions (GRSG)
- 衝突安全　Passive Safety (GRSP)

3）加入加盟国の状況

2014 年 1 月現在、以下の 50 カ国、1 地域（EU）が加入しており、括弧内は 1958 年協定で定められた国番号を示している。

ドイツ(1)、フランス(2)、イタリア(3)、オランダ(4)、スウェーデン(5)、ベルギー(6)、ハンガリー(7)、チェコ(8)、スペイン(9)、セルビア(10)、イギリス(11)、オーストリア(12)、ルクセンブルク(13)、スイス(14)、ノルウェー(16)、フィンランド(17)、デンマーク(18)、ルーマニア(19)、ポーランド(20)、ポルトガル(21)、ロシア(22)、ギリシャ(23)、アイルランド(24)、クロアチア(25)、スロベニア(26)、スロバキア(27)、ベラルーシ(28)、エストニア(29)、ボスニア・ヘルツェゴビナ(31)、ラトビア(32)、ブルガリア(34)、リトアニア(36)、トルコ(37)、アゼルバイジャン(39)、マケドニア(40)、欧州連合(EU:42)、日本(43)、オーストラリア(45)、ウクライナ(46)、南アフリカ(47)、ニュージーランド(48)、キプロス(49)、マルタ(50)、韓国(51)、マレーシア(52)、タイ(53)、モンテネグロ(56)、チュニジア(58)、アルバニア(54)、エジプト(62)

4）協定加盟国の役割

①規則の制定・改定

協定加盟国はWP29及びその専門作業部会に参加し、UN規則の制定、改正を推進する。

②1958年協定に基づく認定の相互承認

- 協定加盟国はUN規則（現在131項目）の中から任意に国内で採用する項目を選択する。
- 協定加盟国は採用したUN規則について、認定を行った場合には国番号を付加した認定マーク（ E1 :ドイツの場合）と認定番号を付与した認定証を発行する。
- 協定加盟国は採用したUN規則についてのみ認定証の相互承認が義務付けられる。従って、当該UN規則を採用しているいずれかの国で発行された認定証は他の採用国で受け入れられる。

③認定証を発行する協定加盟国の義務

- 協定加盟国は、認定を行う所轄官庁を認定機関（当局）として定める。
- 認定機関は、申請のあった型式に対し認定証を発行する前に1958年協定の付録2及び該当するUN規則の要件に従い、当該型式の製品適合性を確認する。
- 認定機関は、当該型式がUN規則の要件に適合し、かつ、製品適合性要件を満足している条件で、型式を認定する。もしこれらの要件を満足していない場合は、型式認定を拒否しなければならない。
- 該当するUN規則を採用している協定加盟国で認定済みの型式に要件への不適合が見つかった場合、当該協定加盟国は当該型式認定を発行した協定加盟国へ通知しなければならない。通知を受けた協定加盟国の認定機関は必要な調査を行い、結果（必要であれば型式認定の取り消しを含む。）を協定加盟各国へ通知しなければならない。型式認定を発行した協定加盟国から他の協定加盟各国へ当該型式について交通安全や環境に対する懸念を通知された場合、協定加盟各国は当該型式の販売や使用を禁止することができる。
- 協定加盟国は、採用しているUN規則の採用を停止する場合、1年の猶予を持ってWP29の事務局長に通知しなければならない。当該案件は事務局長から他の協定加盟国に通知される。既に認可されているそのUN規則による型式認定は、正式な認定取り消しが発行されない限り有効である。当該協定加盟国がそのUN規則の採用を停止した後でも、関係する型式認定証が有効である限り、その認定証の適合性に関わる

上述の責任を果たす義務がある。

（3）認定機関等の役割等

1958 年協定加盟国で採用されている UN 規則に対する認定は、認定機関（当局）、認定機関により指定された技術機関及び製造業者（申請者）により構成され、全ての UN 規則における認定機関及び技術機関のステータスは、UNECE のホームページ上（ECE/TRANS/WP.29/343[1]）で公開されている。

認定機関は各国政府により基本的に 1 つの機関が指定されるが、ルーマニア(19)、ウクライナ(26)のように 2 つの機関を指定している加盟国もある。一方、技術機関は認定機関により複数指定されることが多い。また、技術機関は複数の認定機関から指定を受けることが可能である。

認定機関、技術機関の定義及び役割等は 1958 年協定の ECE/TRANS/WP.29/1059「技術機関への要求事項」[2]に記載されている。製造者の定義は、ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3 (R.E.3)「UN RE3 車両構造に関する統合決議」[3] に記載されている。それぞれの概要を以下に示す。

1）認定機関（当局）

認定機関とは ECE/TRANS/WP.29/1059 により車両の個別認定、車両型式認定のすべての面において、力量がある加盟国の当局機関であることが要求されており、次の機能を持つ。

・技術機関を指定する
・製造者が製品適合義務を果すことの監視
・他同盟国への窓口としての役割
・認定業務、認定書発行、場合によっては取り消しを実施する

2）製造者（申請者）

製造者の定義は UN RE3 車両構造に関する統合決議の 1.10 項に以下のように記載されている。

「製造者（メーカー）」とは、型式認可プロセスのすべての面及び生産の適合性を保証することについて認可当局に対して責任を有する者又は団体を指す。当該者又は団体が、認可プロセスの対象となる車両又は構成部品の製造のすべての段階に直接関与することは不可欠ではない。

製造者の責任、型式認定手続きにおける機能は次のとおりである。

---

1 http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29regs/updates/ECE-TRANS-WP.29-343-Rev.22.pdf

2 http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2011/wp29other/wp29finaldocs-1000s/ECE-TRANS-WP29-1059e.pdf

3 http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/main/wp29/wp29resolutions/ECE-TRANS-WP29-78-r3e.pdf

・認定機関の選択
・技術機関の選択
・申請書類一式と技術文書を技術機関向けに準備すること
・要求された試験用サンプルと構成品を準備すること
・法的要求事項を遵守している証拠を提供すること
・製品適合性を実現すること及びそのエビデンスの維持
・認定機関による製品適合性監査を可能にすること

3）技術機関

技術機関は、認定機関の代理として初期審査、認定試験、製品適合性監査等を実施し、製造者のUN規則への適合性を審査する。認定機関自らがこれらの機能を執行することも可能である。

技術機関は、専門分野の力量により次の内の 1 つ又はいくつかの活動区分に分類さる。

区分 A：技術機関が EN ISO/IEC 17025:2005 に従い、自社の設備、製造者の設備又は第 3 者機関で試験を実施する場合

区分 B：技術機関が EN ISO/IEC 17020:2004 に従い、製造者の設備又は第 3 者の設備で試験を実施し、監督する場合

区分 C：技術機関が EN45012:1998 の要求事項に従い、製品適合管理のための製造者の手順を定期的に評価し、モニタリングする場合

区分 D：技術機関が EN ISO/EC 17020:2004 に従い、製品適合のサーベイランスの枠組みで試験若しくは検査の実施又は監督する場合。

ただし、参照規格に対する認可の取得は必須ではない。

型式認定過程での技術機関の役割は、区分 A と区分 B のみである。

区分 C と区分 D は技術機関が試験を行うか否かの違いはあるがいずれも製品適合性に関わるサービスであり、製造者が自ら実施する場合には特に UN 規則に明記されていない限り必要とされない。

区分 A と区分 B については参照規格（ISO17025 又は ISO17020）が異なっているが、いずれも第 3 者機関として要件への適合性を審査するために必要な要求事項であり、品質、手順の文書化、守秘義務、独立性の確保等が定められている。ISO17025 には特に試験所ならではの計量技術、技能と精度、施設、標準物質の整備、計測のトレーサビリティ、サンプリング法などの要求事項があり、ISO17020 との大きな違いとなっている。

技術機関の指定は、技術機関による協定加盟国の認定機関への申請、認定機関による書類確認、リソースの確認及び技術機関の現地監査等により実施される。ただし、監査は他の当局へ委託しても良いと ECE/TRANS/WP.29/1059 の附則 2「技術機関評価のための手続き」に記載されている。

詳細手順は、ECE/TRANS/WP.29/1059 の附則 2「技術機関評価のための手続き」に示されており、審査の原則は次のとおりである。

(a) 公平性および結論の客観性を維持できるか。それを保証するための独立性は保たれているか。

(b) 信頼できかつ再現可能な結論を保証するための根拠に基づいたアプローチが取られているか。

審査にあたって審査員は信頼と誠実でなければならない。また守秘義務と裁量権に留意しなければならない。
審査員は誠実かつ正確に調査結果と結論を報告しなければならない。
審査員の力量要求事項については、この審査の目的に必要な技術的・事務的知識が要求されている。
審査員は審査について特別な訓練を受けていなければならないが、さらに技術機関が活動する技術領域について詳細な知識を持つことが要求されている。
また、審査報告書には少なくとも以下の項目が含まれていなければならない。

(a) その技術機関独自の識別
(b) 現地審査の日付
(c) 審査に従事した審査官及び／又は専門家の名前
(d) 審査した全ての設備の識別
(e) 審査した指定される適用範囲の案
(f) 指定に関する要求事項について適合への確信を与える、技術機関が適用する内部組織と手順の妥当性についての記述
(g) 全ての不適合に対する解決策の情報
(h) 申請者が技術機関に指定されるべきかどうか、またその指定の適用範囲についての提言

なお、指定された技術機関に対しては、必要に応じて再監査／継続監査が実施されるが、その頻度については認定機関に一任されている。

(4) 型式認定取得の手続き

型式認定の手続きは下記のフローチャート（図 1）に示す過程で実施される。

型式認定とは、安全・公害防止基準への適合性を政府等の公的機関が自動車・部品等の量産・販売･登録に先んじて確認し認定する制度であることから、申請者である製造者の工程・品質管理能力を確認する初期監査工程と、製品について型式認定を行う申請工程により構成される。

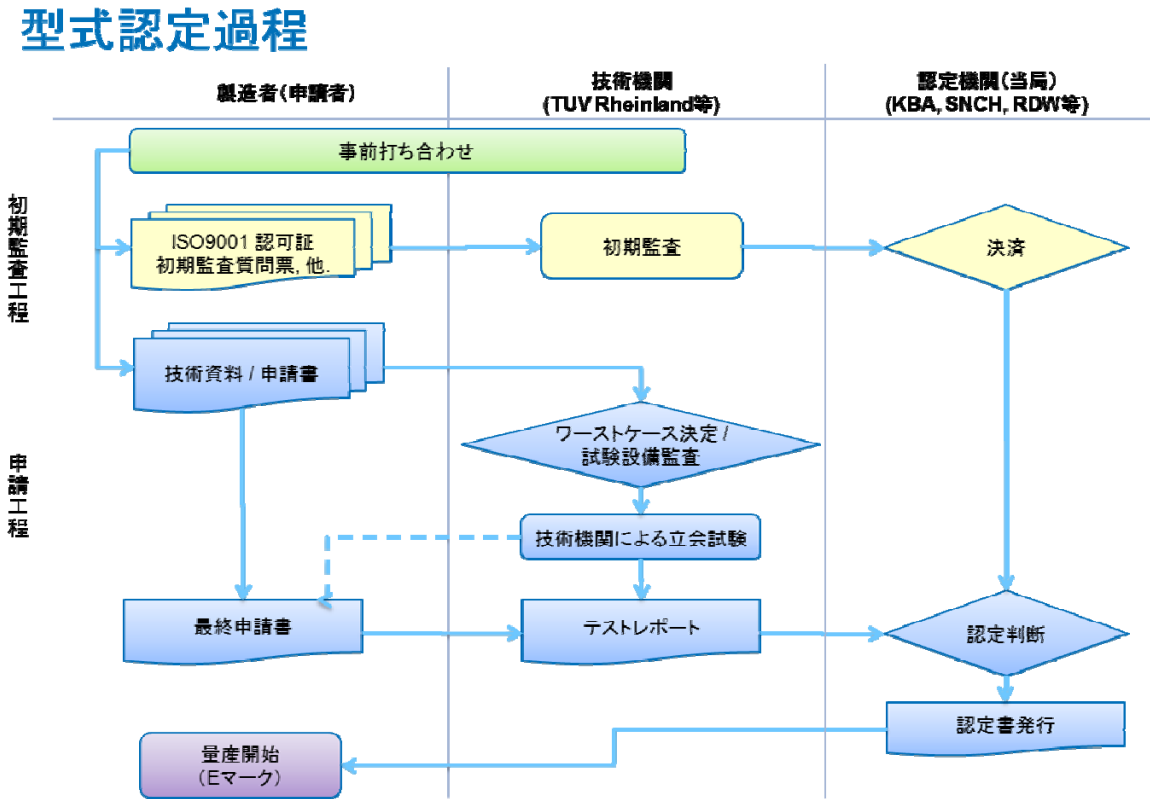


図 1　型式認定過程

以下、各工程の詳細を示す。

1）初期監査工程

初期監査工程については 1958 年協定 付録 2 第 1 項に規定されているが、要求されるドキュメント及び監査のレベルについては詳細には規定されておらず、各国の認定機関の要求事項に従って技術機関がある程度の自由度をもって対応しているのが実態である。

1-1）初期監査の必要書類

①初期監査申請書

初期監査の申請書には製造者及びその工場に関する情報が要求され、要求レベルは、どの認定機関でも同程度である。

・製造者の名称
・製造者の住所
・認定を受けようとする製品についての記述
・関係する EU 指令／UN 規則
・製造者は製品の生産者であるか、そうでない場合は生産者の名称と住所
・製造者がブランド名称やロゴなど、製造者名と異なる場合

②ISO9001 認可証

ISO9001 又は ISO/TS16949 認可証が必要である。

ISO9001 の場合、その認証機関が IAF（International Accreditation Forum：国際認定フォ

ーラム）のメンバーであるかどうか、ISO/TS16949 の場合には、IATF（International Automotive Task Force：国際自動車タスクフォース）のメンバーであるかどうかが確認される。
製造者名、住所、工場が全てカバーされているか、また認定を取得しようとしている製品が適用範囲に含まれているか、認可証は有効期限内にあるか、等が認可証の有効性判断のために重要となる。
製品が海外の工場で作られる場合にも、該当する工場全ての ISO9001 認可証の提出を求められる。
ISO9001（ISO/TS16949）の認可証が有効でない場合、それに変わるものとして次の初期監査の質問表を使用して、現地での初期監査を実施する。

③初期監査質問表

ISO9001 等の認可を取得していない場合又は認可証が有効でない場合は、現地での初期監査が実施される。
質問項目は、認定機関によって差があるが、詳細な例を以下に記載する。
他の認定機関では質問内容は簡便であるが、ISO9001 のコンセプトに沿ったものであり、方向性は同様である。

初期監査質問表の質問項目（詳細な例）

a）組織と管理体制
- ・組織と管理体制
- ・主要人員や組織図など管理システムを示す書類の有無
- ・スタッフの職務義務や職責認識の有無、職務内容記述書の有無
- ・試験所の技術工程の総責任を負う『技術管理者(technical manager)』の有無
- ・『品質管理者(Quality manager)』の有無、上層部管理へのアクセスの可否
- ・機密保持保護の方針を示した書類の有無
- ・テストレポートに署名する責任者名

b）一般要件
- ・試験所は適切な技術基準を認識しているか
- ・試験所は、状況、運営、設備などに変更が生じた場合、認定機関への通知の義務を認識しているか
- ・機能や測定の正確さを監視する目的で、試験所は、内部監査プログラムをもっているか、又は任意検定試験や試験所間比較への参加をするか
- ・設備の労働法の安全衛生への責任認識の有無
- ・安全衛生事項の指導書の有無、またその手順が実施されているか

c）品質体制
- ・有効な品質保証管理の正式書類の有無
- ・試験所は、品質保証管理システムの正式な認可を取得しているか
- ・関連書類の分配、更新、修正をコントロールする適切な手順があるか
- ・定められたテスト作業を確認する正式な手順は定められているか。また、この手続きを管理する手段の有無
- ・内部監査計画の有無

d) 職員

・職員は正社員であるか
・役職の適性条件の書類の有無
・役職の研修計画書の有無
・研修期間中の職員起用の有無（有りの場合、どのような監督体制か）
・職員の資質、職業訓練、経験の記録は維持されているか

e) 維持管理、校正、機器用途

・主要機器の記録は維持管理されているか
・特定の維持管理計画の有無
・機器の校正記録は維持管理されているか
・それぞれの機器ははっきりと確認されているか、校正の状況は明確に識別されているか
・校正は外部の会社が行っているか、校正を外部の会社が行っている場合は、適切に正当認可を受けた校正サービスであるか
・校正と維持管理の方法と手順は定められているか
・機器の取扱説明書の有無、取扱訓練コースの有無

f) 書類と記録の管理

・職員が適切な基準とテスト手順の提供をうけることを保証する正式システムがあるか
・不適切、かつ、無効な基準及び手順は職場から回収されているか
・社内共通のテスト記録文書が試験所によって作成されているか
・記録文書／計算書には、責任者の署名が入っているか
・最終テストレポートは、明確であるか
・認定機関が認可を発行するためのレポートは形式に合致しているか

g) 契約とテスト制御

・テスト計画を正確に提示した、依頼主との正式な同意書はあるか
・テスト計画は試験官にどのように伝達される
・依頼主の要求の変更を書面化する正式な手順の有無
・ジョブ記録、ファイルシステムの有無
・必要に応じて、具体的な計画手順はあるか
・試験用に分類･分離された商品はどのように届けられるか
・依頼主の規格に合うかをみるため、商品を試験前に検査するかどうか
・テストに使用する既製品（燃料やテストガスなどの消耗品）を管理するシステムの有無

h) コンピューターとソフトウェア

・データ収集を管理するためコンピューターが使用されているか
・自動的に記録された結果を確認する方法の有無
・テスト結果を計算するため、コンピューターが使用されているか
・プログラムはどのように認証されているか
・検証、検査記録の有無
・コンピューターにアクセスできるユーザーは誰か

・権限のあるプログラマーとしてアクセスできるのは誰か
・ソフトウェアはどのようにコントロールされているか
・ユーザーはマニュアル/使用説明書を利用できるか
・プログラムの原本（マスター）は保持されているか
・プログラムの点検は、マスターと照らし合わせて行われているか

i）結論

・試験所は円滑でプロフェッショナルな運営をしている印象を与えているか
・総合的な環境基準を満たし、監視の一般基準は良いか
・機密保持の物理的手段は有効であるか

④追加要求書類

・会社の登記簿、海外の場合はその会社の Trade Register。
・工場が複数ある場合で、本社とは別会社となっている場合、本社が別会社の工場の製品適合性をどのように担保できるかが記述されている契約書。
・品質マニュアル
・製品適合性試験計画書、等

1-2）初期監査のレベル

ISO9001 認可証が有効であれば、基本的には現地での初期監査を行わない認定機関もあれば、ISO9001 認可証が有効であっても車両組立工場については必ず現地での初期監査を行う認定機関もあり、初期監査のレベルは認定機関によって差があるが、初期監査の内容を総合的にみると結果的にはほぼ同じような技術レベルになっている。

2）申請工程

申請工程の申請書は､記載項目が UN 規則で定められているが抽象的な表現になっており、具体的に要求されるドキュメントのレベルは認定機関により幅がある。

2-1）申請工程の必要書類

①技術資料

型式認定を受けようとする特定機器についての技術的な議論、特に 1 つの型式に複数の派生モデルがある場合のワーストケースの判定に必要な資料である。

要求される議論のレベルによって必要とされる資料のレベルも様々であるが、設計図面や製品に使用される材料のスペックに関する資料に基づき議論を行うことが多い。

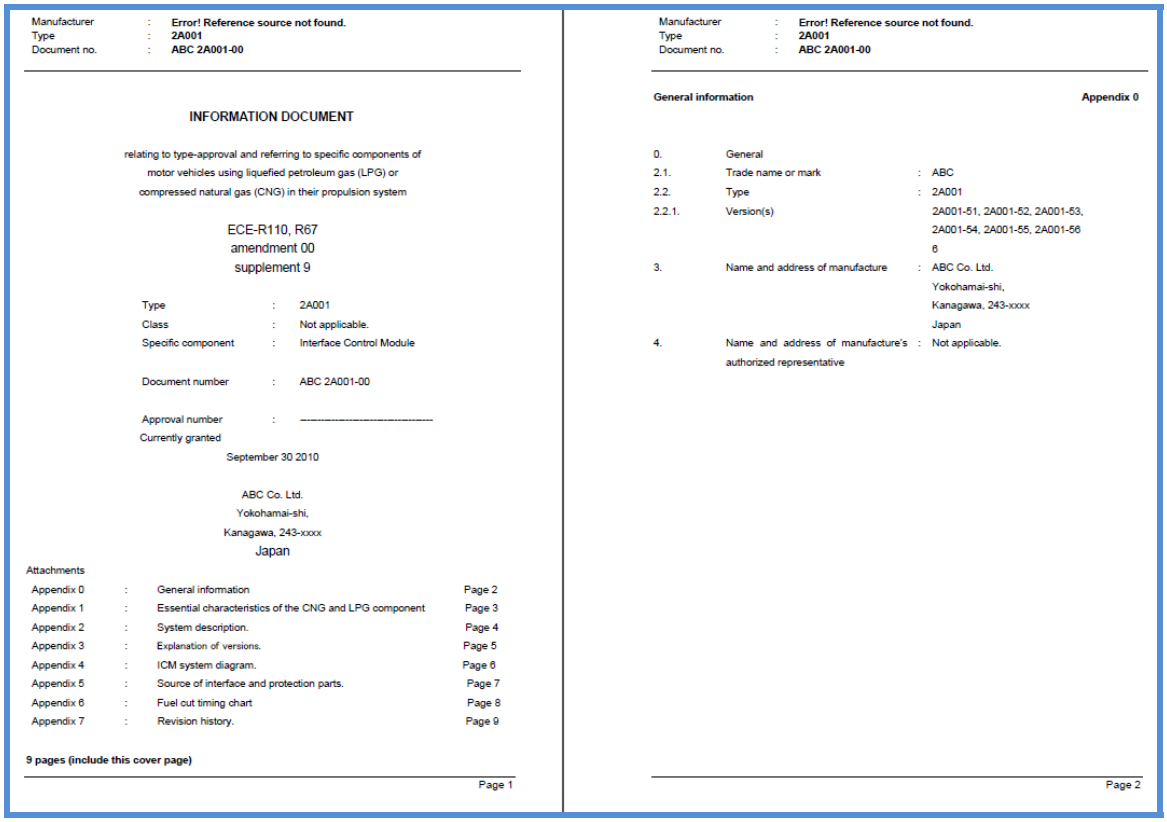
使用した資料は、ワーストケースの検討資料として技術機関で保管される。

②申請書

申請書は製造者により準備される。申請書フォーマットは LPG 自動車の車両部品の場合、R67 附則 1 に記載されているが、このフォーマットは LPG 容器、附属品等の特定機器、車両への取り付け等の全ての申請項目を含んでいるため、製造者は申請する製品に従って、該当する項目のみ申請書に記載する。実際申請するときには下記図 2 に示すカバーページに関する基本的情報を明記し、申請書フォーマットに従った諸元や図面を添付する。申請に関する基本的情報を以下に示す。

・法規番号、法規改定番号
・型式、バージョン
・クラス

・申請対象部品名
・申請書番号、発行日
・製造者名、住所
・商品名又は商標
・製造者の正式な代理人の名称及び住所



Manufacturer : **Error! Reference source not found.**
Type : **2A001**
Document no. : **ABC 2A001-00**

INFORMATION DOCUMENT

relating to type-approval and referring to specific components of motor vehicles using liquefied petroleum gas (LPG) or compressed natural gas (CNG) in their propulsion system

ECE-R110, R67
amendment 00
supplement 9

Type : 2A001
Class : Not applicable.
Specific component : Interface Control Module

Document number : ABC 2A001-00

Approval number : ----------
Currently granted
September 30 2010

ABC Co. Ltd.
Yokohamai-shi,
Kanagawa, 243-xxxx
Japan

Attachments

Appendix 0	:	General information	Page 2
Appendix 1	:	Essential characteristics of the CNG and LPG component	Page 3
Appendix 2	:	System description.	Page 4
Appendix 3	:	Explanation of versions.	Page 5
Appendix 4	:	ICM system diagram.	Page 6
Appendix 5	:	Source of interface and protection parts.	Page 7
Appendix 6	:	Fuel cut timing chart	Page 8
Appendix 7	:	Revision history.	Page 9

9 pages (include this cover page)

Page 1

Manufacturer : **Error! Reference source not found.**
Type : **2A001**
Document no. : **ABC 2A001-00**

General information **Appendix 0**

0.	General		
2.1.	Trade name or mark	:	ABC
2.2.	Type	:	2A001
2.2.1.	Version(s)		2A001-51, 2A001-52, 2A001-53, 2A001-54, 2A001-55, 2A001-56
			6
3.	Name and address of manufacture	:	ABC Co. Ltd. Yokohamai-shi, Kanagawa, 243-xxxx Japan
4.	Name and address of manufacture's authorized representative	:	Not applicable.

Page 2

図 2　申請書カバーページ

2-2）設備監査

製造者の設備を使用して試験を実施する場合には、使用する試験機器リスト（較正の有効期限が書いてあるもの）及び較正記録を使用して、事前に設備の有効性を確認する。各機器についての一般的な記載項目は以下の通りである。

・機器名称
・メーカー名
・型式
・シリアルナンバー
・社内管理番号（使用している場合）
・較正実施日
・有効期限
・使用可否の区別

各較正記録は、国家規格へのトレーサビリティが取れていることを確認する。

機器の較正が社内で行われている場合には、較正に使用された標準機器の較正記録を参照し、国家規格へのトレーサビリティが確保されていることを確認する。

較正の有効期限は通常 1 年であるが、妥当な理由の基に手順化されている場合はその限りではない。

また、必要に応じて試験方法が法規要件に準拠している事を予備試験で確認する事もある。比較的簡単な試験項目の場合には、本番の立会試験の中で確認することが多い。

2-3）立会試験

型式認定試験を実施するにあたっては、対象部品に要求される試験要件の全てを技術機関の試験所での試験又は技術機関による立会試験にて網羅する必要がある。

なお、量産開始後のバッチテストについては、製品適合性を証明するための試験であり、製造者の責務により実施されるが、認定機関は必要なときに何時でもその試験結果を監査することができる。

2-4）テストレポート

テストレポートのフォーマットは UN 規則の中には規定されていない。技術機関は要件への適合性確認に必要な項目を記載したレポートを作成し、認定機関と調整をしながらフォーマットを確定している。

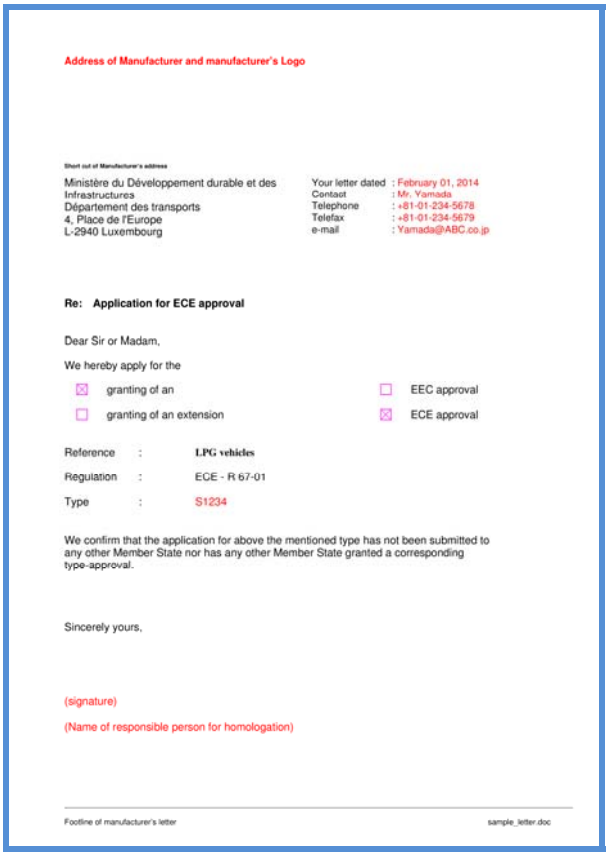
2-5）認定機関への申請

製造者からの申請書、立会い試験結果のテストレポートと共に、正式な申請レターを添付して、認定機関へ申請を行う。

申請レターは正式に申請を宣言するレターであり、製造者が以下の項目を記載して認定機関へ送付する。これにより認定機関が認可工程を開始する。

・宛先：認定機関
・申請の種類（新規申請・拡大申請等の別）
・適用法規名称及び法規番号
・申請型式
・この申請は他の認定機関へは申請していないことを示す宣言

申請レターは、製造者の正式なレターヘッドを持つ用紙にこれらの内容が記載され、型式認定申請の責任者によるサインがなされる事が要求される。下記図 3 に申請レターの例を示す。



Address of Manufacturer and manufacturer's Logo

Short cut of Manufacturer's address

Ministère du Développement durable et des Infrastructures
Département des transports
4, Place de l'Europe
L-2940 Luxembourg

Your letter dated : February 01, 2014
Contact : Mr. Yamada
Telephone : +81-01-234-5678
Telefax : +81-01-234-5679
e-mail : Yamada@ABC.co.jp

Re: Application for ECE approval

Dear Sir or Madam,

We hereby apply for the

☒ granting of an ☐ EEC approval
☐ granting of an extension ☒ ECE approval

Reference : **LPG vehicles**
Regulation : ECE - R 67-01
Type : S1234

We confirm that the application for above the mentioned type has not been submitted to any other Member State nor has any other Member State granted a corresponding type-approval.

Sincerely yours,

(signature)

(Name of responsible person for homologation)

Footline of manufacturer's letter sample_letter.doc

図 3　申請レターの例

2-6）認定判断

認定機関が認定の判断を行うにあたり、初期監査が有効であることが前提条件である。その上で、立会い試験で試験要件の適合性に問題ないことが確認できているテストレポートを基に、申請された型式に対する認定証が発行される。

2-7）認定証

認定証のフォーマットは LPG 自動車の車両部品の場合、R67 の附則 2B 及びその附録に規定されている。

（5）認定取得後の適合義務

1958 年協定の付録 2（E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.2）第 2 項には、UN 規則全般に適用される一般的な生産適合性要件が記載されており、製造者は認定された型式毎に、製品の法規適合性確保に必要な文書化された試験方法及び試験頻度、その結果の記録保持、これらの開示を認定機関から要求された場合の開示義務等が規定されている。

この要件の中で試験方法及び試験頻度については具体的には規定されていないが、調査によると欧州の認定機関は、試験方法は型式認定試験で要求される試験と同じ項目、試験頻度は 1 型式につき 1 年 1 サンプルを最低限の要求としている。しかしながら、合理的理由があれば、試験方法、試験頻度共にこの限りではない。

また、個別の UN 規則で具体的に生産適合性試験の項目と頻度が規定されている場合は、これに従う必要がある。

R67 の場合には、特にフレキシブルホース及び容器については下記表 1 の 9.3～9.8 項（容器の試験項目と頻度を示す図 4 を含む。）にあるとおり、特に試験方法と頻度が指定されているため、製造者はこれら要求に従った生産適合性試験を実施し、記録を保持する必要がある。

表 1　生産の適合性の要求項目

R67 項番号	要求項目	参照項目
9.1	本規則に基づいて認可された機器はすべて、上記 6 項の要件を満たすことにより認可型式に適合するよう製造するものとする。	R67 第 6 項
9.2	9.1 項の要件が満たされていることを確認するため、適切な生産管理を実施するものとする。	-
9.3	本規則の附則 8、10 及び 15 に定める生産適合性管理テストの最低要件に適合するものとする。	附則 8: カップリング付きフレキシブルホースの認可に関する規定 附則 10:　LPG 容器の認可に関する規定 附則 15:　テスト手順
9.4	型式認可を付与した官庁は、各生産施設で用いられている適合性管理方法をいつでも確認することができる。この確認の頻度は、通常、1 年に 1 回とする。	-
9.5	さらに、各容器は、本規則の附則 10、2.3 項の規定にしたがって 3,000 kPa の最小圧でテストをするものとする。	附則 10,　2.3 項: 液圧テスト
9.6	本規則 2 項に定めた分類に基づく高圧クラス（クラス 1）に使われる各ホースアッセンブリは、30 秒間にわたり、圧力 3,000 kPa を加えたガスを使ってテストするものとする。	2 項: 構成部品の定義および分類 クラス 1 : 蒸気圧または 3,000 kPa まで上昇した蒸気圧で、液体 LPG を収容する高圧部品（チューブおよび取付具を含む。）
9.6.1	本規則 2 項に定めた分類に基づく高圧クラス（クラス 0）に使われる各ホースアッセンブリは、30 秒間にわたり、公表された WP の圧力を加えたガスを使ってテストするものとする。	2 項: 構成部品の定義および分類 クラス 0 : 3,000 kPa を超える圧力で、液体 LPG を収容する高圧部品（チューブおよび取付具を含む。）

R67 項番号	要求項目	参照項目
9.7	溶接した容器の場合、少なくとも容器 200 台当たり 1 台と残りの数のうち 1 台に対して、附則 10 の 2.4.1 項にしたがって X 線検査を行うこと。	附則 10、2.4.1 項:　放射線撮影検査
9.8	生産中に、容器 200 台あたり 1 台と残りの数のうち 1 台に対して、上述の機械的テストを附則 10 の 2.1.2 項の説明に定めるとおりに行うこと。	附則 10、2.1.2 項:　テストの種類およびテスト結果の評価 表 1:　金属製容器に実施するテストの概要 表 2:　オールコンポジット型容器に実施するテストの概要 表 1 及び表 2 は以下の図 4 参照

表 1：金属製容器に実施するテストの概要

実施するテスト	生産バッチテスト	型式認可のためにテストが必要な容器の個数	テストの内容
張力テスト	バッチあたり 1 個	2 [1]	2.1.2.2 項参照
曲げテスト	バッチあたり 1 個	2 [1]	2.1.2.3 項参照
加圧破裂テスト		2	2.2 項参照
液圧テスト	各容器	100 %	2.3 項参照
火災テスト		1	2.6 項参照
放射線検査	バッチあたり 1 個	100 %	2.4.1 項参照
肉眼検査	バッチあたり 1 個	2 [1]	2.4.2 項参照
溶接検査	バッチあたり 1 個	100 %	1.7.2.3 項参照
容器の部品の目視検査	バッチあたり 1 個	100 %	

[1] これらの供試体は 1 個の容器から採取することができる。
注 1：型式認可には 6 個の容器を提出するものとする。
注 2：これらのプロトタイプのうち 1 つで、容器の容積と容器の各部品の壁厚を決定するものとする。

表 2：オールコンポジット型容器に実施するテストの概要

実施するテスト	生産バッチテスト	型式認可のためにテストが必要な容器の個数	テストの内容
加圧破裂テスト	バッチあたり 1 個	3	2.2 項参照
液圧テスト	各容器	すべての容器	2.3 項参照
周囲温度圧力サイクリングテスト	5 バッチあたり 1 個	3	2.3.6.1 項参照
高温圧力サイクリングテスト		1	2.3.6.2 項参照
外部漏れテスト		1	2.3.6.3 項参照
浸透テスト		1	2.3.6.4 項参照
LPG サイクリングテスト		1	2.3.6.5 項参照
高温クリープテスト		1	2.3.6.6 項参照
火災テスト		1	2.6 項参照
衝撃テスト		1	2.7 項参照
落下テスト		1	2.8 項参照
ポストルクテスト		1	2.9 項参照
酸環境テスト		1	2.10 項参照
紫外線放射テスト		1	2.11 項参照

図 4　容器に実施するテストの概要

（6）設計変更を行う場合の手続き

設計変更手順・型式認定変更は、R67 では第 7 項「LPG 機器の型式の変更および認可の拡大」で取り扱われる。

製造者は特定機器の設計変更を行い、市場に投入する前に必ず技術機関を通じて認定機関にその変更内容を通知する。

技術機関は、既存の試験結果が設計変更後も有効であるかどうかを検討し、再テストが不要か、部分的に必要か、全面的に行うかを判断する。

再テストの判断が難しい場合には認定機関と協議の上決定することもあるが、R67 のように欧州で導入されてある程度実績のある規制の場合、技術機関に知見が蓄積されているた

め、多くの場合認定機関と協議が行われることはほとんど無い。

拡大認定に関わる一般的な過程を以下の図 5 に示す。

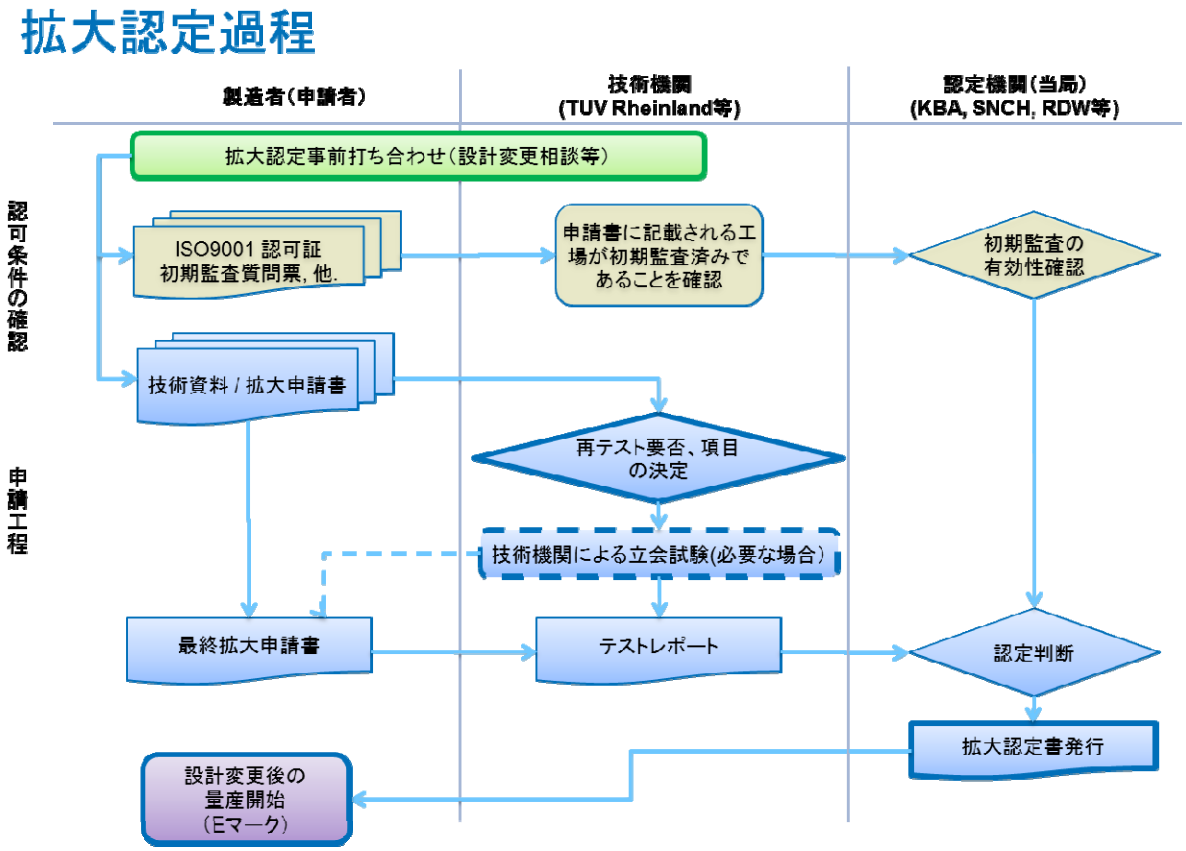


図 5　拡大認定過程

(7) 刻印

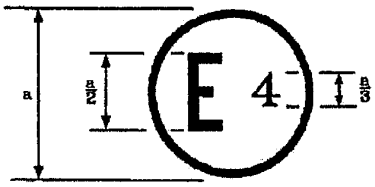
認定を受けた製品は、製造者によって E マークが刻印される。E マークは、国コード番号（日本は E43)、適用協定規則番号（R67 等）及び型式番号から成りたっており、この型式番号は国コード番号を囲った円（丸枠）の右側に記載することになっている。

型式認定番号は、認定書に記載されている番号と適用規則の最新版の改定番号の 2 桁から構成されている。型式認定マーキングの例を図 6 に示す。

Annex 2A

Arrangement of the LPG equipment type-approval mark

(See paragraph 5.4. of this Regulation)



67 R—012439 CLASS #[1]

≥ 5 mm

The above approval mark affixed to the LPG equipment shows that this equipment has been approved in the Netherlands (E4), pursuant to Regulation No. 67 under approval number 012439. The first two digits of the approval number indicate that the approval was granted in accordance with the requirements of Regulation No. 67 as amended by the 01 series of amendments.

図 6　型式認定マークの例

その他、R67 の場合には容器及び附属品に対する刻印項目として製造番号や内容積等が要求されている。以下に容器保安規則と R67 の刻印項目を示す。

	容器保安規則 [1)]	R67
容器（容器保安器則第８条）	・検査実施者の名称の符号 ・容器製造業者の名称又は符号 ・充てんすべき高圧ガスの種類 ・容器の記号及び番号 ・内容積（リットル） ・容器検査に合格した年月 ・耐圧試験における圧力（MPa）	・製造者の商号又は商標 ・LPG ・製造番号 ・内容積（リットル） ・試験圧力（kPa） ・型式 ・製造年月（非金属部品に限る。） ・maximum degree of filling : 80% （最高充てん率：80%） ・認定の年月　(例：99/01) ・5.4 項に従った認定マーク（E マーク） ・PUMP INSIDE 及びポンプを特定する刻印 （ポンプが容器内に装置される場合）

附属品（容器保安器則第１８条）	・附属品検査に合格した年月日 ・検査実施者の名称の符号 ・附属品製造業者の名称又はその符号 ・附属品の記号及び番号 ・耐圧試験における圧力 ・附属品が装置されるべき容器の種類（LPG）	・製造者の商号又は商標 ・型式 ・製造年月（非金属部品に限る。）

1) 液化石油ガス自動車燃料装置用容器であって以下に該当するのもの
- 炭素鋼（高強度鋼を除く。）の溶接容器（内容積 500L 以下）
- 自動車に装置された状態で液化石油ガスを充てんするもの

（8）認証制度

以下に UN 規則の認定並びに高圧ガス保安法における容器検査及び登録容器等製造業者に係る容器の認証制度の基本的な枠組みを示す。

UN 規則	容器検査	登録制度
初期監査 ・認定：認定機関 ・監査：認定機関又は技術機関 ↓ 型式認定 ・認定：認定機関 ・検査：認定機関又は技術機関 ↓ 生産の適合性義務 ・遵守：製造者 ↓ 刻印等 ・打刻等：製造者 ↓ 定期監査[1)] ・監査：認定機関又は技術機関	容器検査[2)] ・検査：経済産業大臣、協会又は指定容器検査機関 ↓ 刻印等 ・打刻等：検査実施者	登録 ・承認：経済産業大臣 ・調査[3)]：協会又は検査組織等調査機関 ↓ 型式の承認 ・承認：経済産業大臣 ・試験[3)]：協会又は指定容器検査機関 ↓ 容器の検査 ・実施者：製造者（資格を有する検査員） ↓ 刻印等 ・打刻等：製造者 ↓ 登録の更新（5 年毎） ・承認：経済産業大臣 ・調査[3)]：協会又は検査組織等調査機関

1) 監査頻度は認定機関の要求による。R67 では、通常 1 年毎と規定している。
2) 容器検査は、「型式認証」ではなく容器個々の「製品認証」が基本となる。
3) 経済産業大臣が直接実施する場合を除く。

（9）欧州連合（EU）における車両型式認可

1）概要

EU 加盟国の場合には、EU 域内において各国での法制化を義務付けられている EU 指令 2007/46/EC（Whole Vehicle Type-approval：欧州統一車両型式認可（以下「EC WVTA」））により 61 項目の UN 規制が義務付けられている。

EC WVTA で義務付ける UN 規則項目は、EU 委員会で提案され EU 議会で承認するプロセスを経て採用される。EC WVTA が導入された当初は、各 UN 規則のアップデートについても同じプロセスを経る必要があったため、手続きが非常に煩雑であり、最新版へのアップデートが遅れる等の問題も発生していた。しかし、1998 年には EU 自体が 1958 年協定に加盟し、最新版が自動的に EC WVTA で採用される体制が整ったため、この問題は解決している。

2）EC WVTA の目的

EC WVTA は EU 域内の車両型式認可制度を調和する目的で制定された欧州指令である。

1992 年に発行された指令 92/53/EEC により乗用車については 1998 年 1 月から EC WVTA での車両型式認可取得が義務付けられ、それまでは EU 域内で車両の販売を行う際に EU 加盟国毎に車両の型式認可取得が必要であったが、EU 加盟国のうち 1 カ国で車両型式認可を取得すれば EC WVTA で全ての EU 加盟国での販売が可能となった。

現在は、2007 年に発効された指令 2007/46/EC へ改定され、乗用車以外の自動車についても EC WVTA の義務化が進められている。

3）EC WVTA と UN 規制との関係

EU 指令 2007/46/EC では､附則 IV　パート I に EC WVTA を取得するために必要な個別指令・規則がリスト化されており、UN 規則も参照されている。（下記 2 参照）

なお、表中の適用性にある記号は UN 規則・EC WVTA 共通の車両カテゴリーを示す。車両カテゴリーの定義は 1958 年協定では ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.3（Consolidated Resolution on the Construction of Vehicles (R.E.3)）（車両構造に関する統合決議）に記載されている。カテゴリーの概略は以下の通りである。

・カテゴリーM1：乗員の運搬に使用し、運転席に加えて 8 席以下のシートから成る車両
・カテゴリーM2：乗員の運搬に使用する車両で、運転席に加えて 8 席を超えるシートから成り、かつ、最大質量が 5 トンを超えないもの
・カテゴリーM3：乗員の運搬に使用する車両で、運転席に加えて 8 席を超えるシートから成り、かつ、最大質量が 5 トンを超えるもの
・カテゴリーN1：貨物の運搬に使用し、最大質量が 3.5 トンを超えない車両
・カテゴリーN2：貨物の運搬に使用し、最大質量が 3.5 トン超、12 トン以下の車両
・カテゴリーN3：貨物の運搬に使用し、最大質量が 12 トンを超える車両
・カテゴリーO1：最大質量が 0.75 トンを超えないトレーラー
・カテゴリーO2：最大質量が 0.75 トン超、3.5 トン以下のトレーラー
・カテゴリーO3：最大質量が 3.5 トン超、10 トン以下のトレーラー

・カテゴリーO4：最大質量が 10 トンを超えるトレーラー

表 2　生産台数が無制限である車両の EC 型式認可のための規制法令

WVTA 項目	対象	規制法令	適用性									
			M_1	M_2	M_3	N_1	N_2	N_3	O_1	O_2	O_3	O_4
1	許容騒音レベル	指令 70/157/EEC	X	X	X	X	X	X				
2	ライトデューティ車両の エミッション（Euro 5 及び 6）／情報へのアクセス	規則（EC）No 715/2007	X(1)	X(1)		X(1)	X(1)					
3	燃料タンク／後部保護装置	指令 70/221/EEC	X(2)	X(2)	X(2)	X(2)	X(2)	X	X	X	X	X
3A	防火（液体燃料タンク）	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 34	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3B	リアアンダーランプロテクション装置（RUPD）及びその装備。リアアンダーランプロテクション（RUP）	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 58	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	リアライセンスプレートの場所	指令 70/222/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4A	リアライセンスプレートの取り付け及び固定場所	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 1003/2010	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	ステアリング操作力	指令 70/311/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5A	ステアリング装置	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 79	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	ドアラッチ及びヒンジ	指令 70/387/EEC	X			X	X	X				
6A	車両のアクセス及び操縦性	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 130/2012	X	X	X	X	X	X				
6B	ドアラッチ及びドア保持構成部品	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 11	X			X						
7	警音	指令 70/388/EEC	X	X	X	X	X	X				
7A	警音装置及び信号	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 28	X	X	X	X	X	X				
8	間接視界装置	指令 2003/97/EC	X	X	X	X	X	X				
8A	間接視界装置とその取り付け	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 46	X	X	X	X	X	X				
9	制動	指令 71/320/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9A	車両及びトレーラーの制動	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 13		X(3)	X(3	X(3	X(3	X(3	X(3	X(3	X(3	X(3
9B	乗用車の制動	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 13-H	X(4)			X(4)						
10	電波妨害（電磁両立性）	指令 72/245/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10A	電磁両立性	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
12	内装品	指令 74/60/EEC	X									
12A	内装品	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 21	X									
13	盗難防止及びイモビライザ	指令 74/61/EEC	X	X	X	X	X	X				
13A	不正使用に対する自動車の保護	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 18		X(4A)	X(4A		X(4A	X(4A				
13B	不正使用に対する自動車の保護	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 116	X			X						
14	保護ステアリング	指令 74/297/EEC	X			X						
14A	衝突時のステアリング機構に対する運転者保護	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 12	X			X						

WVTA 項目	対象	規制法令	適用性									
			M_1	M_2	M_3	N_1	N_2	N_3	O_1	O_2	O_3	O_4
15	シート強度	指令 74/408/EEC	X	X	X	X	X	X				
15A	シート、シートアンカレッジ及びヘッドレスト	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 17	X	X)	X)	X	X	X				
15B	大型乗用自動車のシート	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 80		X	X							
16	外部突起	指令 74/483/EEC	X									
16A	外部突起	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 26	X									
17	スピードメータ及びリバースギア	指令 75/443/EEC	X	X	X	X	X	X				
17A	車両のアクセス及び操縦性	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 130/2012	X	X	X	X	X	X				
17B	スピードメータ装置とその取り付け	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 39	X	X	X	X	X	X				
18	法定プレート	指令 76/114/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
18A	メーカーの法定プレート及び車両識別番号	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 19/2011	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
19	シートベルトアンカレッジ	指令 76/115/EEC	X	X	X	X	X	X				
19A	安全ベルトのアンカレッジ、Isofix アンカレッジシステム及び Isofix トップテザーアンカレッジ	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 14	X	X	X	X	X	X				
20	灯火装置及び灯火信号装置の取り付け	指令 76/756/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
20A	灯火装置及び灯火信号装置の車両への取り付け	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 48	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21	レトロリフレクター	指令 76/757/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
21A	動力駆動車両及びトレーラーの反射装置	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
22	エンドアウトライン、フロントポジション（サイド)、リアポジション（サイド)、ストップ、サイドマーカー、デイタイムランニングランプ	指令 76/758/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
22A	自動車及びトレーラー用のフロント及びリアポジションランプ、ストップランプ並びにエンドアウトラインマーカーランプ	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
22B	動力駆動車両用デイタイムランニングランプ	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 87	X	X	X	X	X	X				
22C	自動車及びトレーラー用サイドマーカーランプ	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 91	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
23	方向指示器	指令 76/759/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
23A	動力駆動車両及びトレーラー用方向指示器	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24	リアライセンスプレートランプ	指令 76/760/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24A	動力駆動車両及びトレーラーのリアライセンスプレートの照明	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
25	ヘッドランプ（バルブを含む）	指令 76/761/EEC	X	X	X	X	X	X				

WVTA 項目	対象	規制法令	適用性									
			M_1	M_2	M_3	N_1	N_2	N_3	O_1	O_2	O_3	O_4
25A	欧州式非対称すれ違いビーム、走行ビーム又は両ビームを発する動力駆動車両用シールドビームヘッドランプ（SB）	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 31	X	X	X	X	X	X				
25B	動力駆動車両とトレーラーの認可済ランプユニットで使用するフィラメントランプ	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 37	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
25C	ガスディスチャージ光源を装着する自動車用ヘッドランプ	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 98	X	X	X	X	X	X				
25D	動力駆動車両の認可済ガスディスチャージランプユニットに使用するガスディスチャージ光源	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 99	X	X	X	X	X	X				
25E	フィラメントランプ及び／又はLED モジュールを装備し、非対称すれ違いビーム、走行ビーム又はその両方を発する自動車ヘッドランプ	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 112	X	X	X	X	X	X				
25F	自動車用配光可変型前照灯（AFS）	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 123	X	X	X	X	X	X				
26	フロントフォグランプ	指令 76/762/EEC	X	X	X	X	X	X				
26A	動力駆動車両用フロントフォグランプ	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 19	X	X	X	X	X	X				
27	牽引フック	指令 77/389/EEC	X	X	X	X	X	X				
27A	牽引装置	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 1005/2010	X	X	X	X	X	X				
28	リアフォグランプ	指令 77/538/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
28A	動力駆動車両及びトレーラー用リアフォグランプ	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 38	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
29	リバースランプ	指令 77/539/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
29A	動力駆動車両及びトレーラー用リバースライト	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 23	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
30	パーキングランプ	指令 77/540/EEC	X	X	X	X	X	X				
30A	動力駆動車両用パーキングランプ	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 77	X	X	X	X	X	X				
31	シートベルト及び拘束システム	指令 77/541/EEC	X	X	X	X	X	X				
31A	安全ベルト、拘束装置、幼児拘束装置及び Isofix 幼児拘束装置	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 16	X	X	X	X	X	X				
32	前方視界	指令 77/649/EEC	X									
32A	前方視界	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 125	X									
33	コントロール装置、テルテール及びインジケータの識別	指令 78/316/EEC	X	X	X	X	X	X				
33A	手動コントロール装置、テルテール及びインジケータの位置及び識別	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 121	X	X	X	X	X	X				
34	除霜／除霧	指令 78/317/EEC	X	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)				
34A	ウインドスクリーン除霜及び除霧システム	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 672/2010	X	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)				
35	洗浄／払拭	指令 78/318/EEC	X	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)				
35A	ウインドスクリーン払拭及び洗浄システム	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 1008/2010	X	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)				

WVTA 項目	対象	規制法令	適用性									
			M_1	M_2	M_3	N_1	N_2	N_3	O_1	O_2	O_3	O_4
36	暖房システム	指令 2001/56/EC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
36A	暖房システム	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 122	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
37	ホイールガード	指令 78/549/EC	X									
37A	ホイールガード	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 1009/2010	X									
38	ヘッドレスト	指令 78/932/EEC	X									
38A	車両シートに組み込まれているか否かにかかわらない頭部抑止装置（ヘッドレスト）	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 25	X	X	X	X	X	X				
40	エンジン出力	指令 80/1269/EEC	X(7)	X(7)	X(7)	X(7)	X(7)	X(7)				
41	ヘビーデューティ車両のエミッション（Euro IV 及び V）	指令 2005/55/EC	X(8)	X(8)	X	X(8)	X	X				
41A	ヘビーデューティ車両のエミッション（Euro VI）／情報へのアクセス	規則（EC）No 595/2009	X(9)	X(9)	X	X(9)	X	X				
42	側面保護	指令 89/297/EEC					X	X			X	X
42A	貨物車の側面保護	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 73					X	X			X	X
43	はね上げ防止システム	指令 91/226/EEC				X	X	X	X	X	X	X
43A	はね上げ防止システム	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 109/2011				X	X	X	X	X	X	X
44	質量及び寸法（自動車）	指令 92/21/EEC	X									
44A	質量及び寸法	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 1230/2012	X									
45	安全ガラス	指令 92/22/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
45A	安全ガラス材料及び車両への取り付け	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 43	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
46	タイヤ	指令 92/23/EEC	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
46A	タイヤの取り付け	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 458/2011	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
46B	自動車及びトレーラー用空気タイヤ（クラス C1）	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 30	X			X			X	X		
46C	商用車及びトレーラー用空気タイヤ（クラス C2 及び C3）	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 54		X	X	X	X	X			X	X
46D	タイヤ転がり音の発生、湿潤路面上の粘着力及び転がり抵抗（クラス C1、C2 及び C3）	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 117	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
46E	応急用スペアユニット、ランフラットタイヤ／システム及びタイヤ空気圧監視システム	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 64	X(9A			X(9A						
47	速度制限装置	指令 92/24/EEC		X	X		X	X				
47A	車両の速度制限	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 89		X	X		X	X				
48	質量及び寸法（項目 44 で言及された車両以外）	指令 97/27/EC		X	X	X	X	X	X	X	X	X
48A	質量及び寸法	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 1230/2012		X	X	X	X	X	X	X	X	X
49	運転室の外部突起	指令 92/114/EEC				X	X	X				
49A	キャブ・リア・パネルの前方の外部突起に関する商用車	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 61				X	X	X				

WVTA 項目	対象	規制法令	適用性									
			M_1	M_2	M_3	N_1	N_2	N_3	O_1	O_2	O_3	O_4
50	カップリング	指令 94/20/EC	X[10]	X[10]	X[10]	X[10]	X[10]	X	X	X	X	X
50A	連結車両の機械式連結装置	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 55	X[10]	X[10]	X[10]	X[10]	X[10]	X	X	X	X	X
50B	クロース型連結装置（CCD）。認可された CCD 型式の装備	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 102					X[10]	X[10]			X[10]	X[10]
51	可燃性	指令 95/28/EC			X							
51A	特定カテゴリーの自動車の室内構造に使用される材料の燃焼挙動	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 118			X							
52	バス及びコーチ	指令 2001/85/EC		X	X							
52A	M_2 及び M_3 車両	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 107		X	X							
52B	大型乗用車の上部構造の強度	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 66		X	X							
53	前面衝突	指令 96/79/EC	X[11]									
53A	前面衝突における乗員の保護	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 94	X[11]									
54	側面衝突	指令 96/27/EC	X[12]			X[12]						
54A	側面衝突時の乗員の保護	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 95	X[12]			X[12]						
55	（空欄）											
56	危険物の輸送を目的とする車両	指令 98/91/EC				X[13]	X[13]	X[13]	X[13]	X[13]	X[13]	X[13]
56A	危険物の輸送を目的とする車両	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 105				X[13]	X[13]	X[13]	X[13]	X[13]	X[13]	X[13]
57	フロントアンダーランプロテクション	指令 2000/40/EC					X	X				
57A	前部もぐり込み防止装置（FUPD）及びその取り付け。前部もぐり込み防止（FUP）	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 93					X	X				
58	歩行者保護	規則（EC）No 78/2009	X			X						
59	リサイクル性	指令 2005/64/EC	X			X		-				
60	（空欄）											
61	空調システム	指令 2006/40/EC	X			X[14]						
62	水素システム	規則（EC）No 79/2009	X	X	X	X	X	X				
63	一般安全	規則（EC）No 661/2009	X[15]	X[15]	X[15]	X[15]	X[15]	X[15]	X[15]	X[15]	X[15]	X[15]
64	ギアシフトインジケータ	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 65/2012	X									
65	高度緊急制動システム	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 347/2012		X	X		X	X				
66	車線逸脱警報システム	規則（EC）No 661/2009 規則（EU）No 351/2012		X	X		X	X				
67	**液化石油ガス（LPG）の特定構成部品及び自動車への取り付け**	規則（EC）No 661/2009 **UN 規則 No 67**	X	X	X	X	X	X				
68	車両警報システム（VAS）	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 97	X			X						
69	電気安全性	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 100	X	X	X	X	X	X				
70	CNG の特定構成部品及び自動車への取り付け	規則（EC）No 661/2009 UN 規則 No 110	X	X	X	X	X	X				

注釈：

X　該当する規制法令。

注記：強制的に適用される UN 規則の改訂シリーズは、規則（EC）No 661/2009 の附則 IV に掲出されている。その後に採択される改訂シリーズは、代替するものとして認められる。

(1) 対象は、基準質量が 2,610 kg 以下の車両。メーカーの要請があれば、基準質量が 2,840 kg 以下の車両に適用してもよい。

(2) LPG 又は CNG 設備を有する車両の場合、UN 規則 No 67 又は UN 規則 No 110 に基づく車両型式認可が必要である。

(3) 規則（EC）No 661/2009 の第 12 条に基づき、横滑り防止（「ESC」）システムの取り付けが必要である。したがって、新型式車両の EC 型式認可並びに新品車両の登録、販売及び使用開始のためには UN 規則 13 の附則 21 に規定された要件に適合するものとする。UN 規則 No 13 に規定された実施日の代わりに規則（EC）No 661/2009 の第 13 条に規定された日付が適用するものとする。

(4) 規則（EC）No 661/2009 の第 12 条に基づき、ESC システムの取り付けが必要である。したがって、新型式車両の EC 型式認可並びに新品車両の登録、販売及び使用開始のためには UN 規則 No13-H、附則 9 のパート A に規定された要件に適合するものとする。UN 規則 No 13-H に規定された実施日の代わりに規則（EC）No 661/2009 の第 13 条に規定された日付が適用するものとする。

(4A) 取り付けられている場合、保護装置は UN 規則 No 18 の要件を満たすものとする。

(4B) 本規則は、UN 規則 No 80 の適用範囲に含まれないシートに適用する。

(5) このカテゴリーの車両に適したウインドスクリーン除霜及び除霧装置を取り付けるものとする。

(6) このカテゴリーの車両に適したウインドスクリーン洗浄及び払拭装置を取り付けるものとする。

(7) 電気パワートレインを装備した車両の場合、UN 規則 No 85 に基づく車両型式認可が必要である。

(8) 対象は、基準質量が 2,610 kg を超える車両のうち、注(1)で提示された機会の恩恵を受けなかった車両。

(9) 対象は、基準質量が 2,610 kg を超える車両のうち、規則（EC）No 715/2007 に基づく型式認可を受けていない車両（メーカーの要請に基づく。また、その基準質量が 2,840 kg を超えないことを条件とする）。その他の選択肢については、規則（EC）No 595/2009 の第 2 条を参照すること。

(9A) かかる車両に UN 規則 No 64 の対象装置が取り付けられている場合に限り適用。規則（EC）No661/2009 の第 9 条 (2) に従って、M1 車両のタイヤ空気圧監視システムは強制的に適用する。

(10) 連結装置を装備した車両に限り適用。

(11) 技術的に許容できる最大積載質量が 2.5 t 以下の車両に適用。

(12) 最も低いシートの「着席基準点（「R」ポイント）」の地上高が 700 mm 以下の車両に限り適用。

(13) メーカーが危険物の輸送を目的とする車両の型式認可を申請した場合に限り適用。

(14) 指令 70/220/EEC、附則 I、5.3.1.4 項の第 1 表に規定されたカテゴリーN1、クラス I の車両に限り適用。

(15) メーカーの要請があれば、項目 3A、3B、4A、5A、6A、6B、7A、8A、9A、9B、10A、12A、13A、13B、14A、15A、15B、16A、17A、17B、18A、19A、20A、21A、22A、22B、22C、23A、24A、25A、25B、25C、25D、25E、25F、26A、27A、28A、29A、30A、31A、32A、33A、34A、35A、36A、37A、38A、42A、43A、44A、45A、46A、46B、46C、46D、46E、47A、48A、49A、50A、50B、51A、52A、52B、53A、54A、56A、57A および 64 から 70 に基づく型式認可の取得に代わるものとして、本項目に基づき型式認可を付与してもよい。

3.2　例示基準案

3.2.1　概要

R67 は 2 部構成になっており、パートⅠでは、容器、附属品、遮断弁等の特定機器の認可を、パートⅡでは特定機器の取付けに係る認可について定めている。

例示基準案は、R67 で規定する特定機器のうち、高圧ガス保安法において容器検査又は附属品検査が必要となるものの設計確認試験及び組試験について可能な限り R67 との整合を図ったものである。

これまで液化石油ガス自動車燃料装置用容器及びその附属品の例示基準は、それぞれ別添 2（溶接容器の技術基準の解釈）、別添 10（附属品の技術基準の解釈）が容器検査等に係る例示基準として利用されてきたが、本事業で作成した例示基準案が施行された場合にあっては、別添 2 及び別添 10 と併用して運用されるものと思われる。ただし、別添 2 及び別添 10 と R67 では安全弁の作動圧力や容器の設計圧力等が異なることから、別添 2 の容器にあっては別添 10 の附属品を、R67 と整合を図った基準の容器にあっては R67 と整合を図った基準に基づく附属品を装置して使用する必要がある。

3.2.2　液化石油ガス自動車燃料装置用容器の例示基準案

例示基準案と R67 関係規定との比較表を添付資料 1 に、例示基準案を添付資料 2 に示す。

R67 では、容器は Annex 10（Provisions regarding the approval of LPG containers）に従って、型式認可を取得することが 6 項に規定されている。容器の肉厚計算方法、設計確認試験及び組試験等の具体的な内容は、Annex 10 に定められているため、容器の例示基準案は Annex 10 の規定を基に作成した。

以下に、適用範囲、参考とした例示基準、R67 から採用した設計確認試験及び組試験等を示す。

（1）適用範囲

R67	例示基準案
①LPG-1 Metal containers	①溶接容器
②LPG-4 All-Composite containers	②プラスチックライナー製一般複合容器 ・ガラス繊維製フルラップ容器 ・最大使用期間：15 年
③special vessels Annex 10 - Appendix 5	③特殊形状の容器は、詳細な肉厚計算式が示されていないため対象外とした。

（2）参考とした例示基準

容器の製造の方法の基準は、Annex 10 の内容と別添 2（溶接容器の技術基準の解釈）等の例示基準の内容を組み合わせて作成した。参考とした例示基準を以下に示す。

①別添 2　溶接容器の技術基準の解釈

②別添 6　アルミ合金ライナー製一般複合容器の技術基準の解釈

③別添 9　圧縮天然ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈

④アルミニウム合金ライナー・炭素繊維製一般複合容器の技術基準 KHKS0121 (2010)

⑤70MPa 圧縮水素自動車燃料装置用容器の技術基準 KHKS 0128（2010）

(3) 設計確認試験及び組試験

1) 溶接容器（液化石油ガス自動車燃料装置用溶接容器（LPG-1））

溶接容器の設計確認試験及び組試験の試験項目及び試験本数等は、Annex 10 の表 1 を基に規定した。

例示基準案の試験項目	設計確認試験	組試験	R67 Annex 10の規定
設計検査	第9条	－	（1.3.）（1.6.1.）
引張試験	第10条	第27条	2.1.2.2.
溶接部試験	第11条	第28条	2.1.2.3.
破裂試験	第12条	－	2.2.
加圧試験	第13条	第29条	2.3.
火炎暴露試験	第14条	－	2.6.
放射線透過試験	第15条	第30条	2.4.1. （1.6.1.1.2.） （1.7.2.3.）
マクロ組織試験	第16条	第31条	2.4.2.
溶接部外観試験	第17条	第32条	(2.5.)

2) プラスチックライナー製一般複合容器（プラスチックライナー製液化石油ガス自動車燃料装置用複合容器（LPG-4））

プラスチックライナー製一般複合容器の設計確認試験及び組試験の項目及び試験本数等は、Annex 10 の表 2 を基に規定した。なお、Annex10　2.11.の紫外線照射試験は、明確な試験方法が規定されていないこと及び性能要求的な意味合いが強いことから例示基準案の第 5 条（構造及び仕様）に容器の最外層に求められる要件として規定し、設計確認試験の項目としては採用しなかった。

例示基準案の試験項目	設計確認試験	組試験	R67 Annex 10の規定
設計検査	第9条	－	（1.3.）（1.6.2.）
破裂試験	第12条	第33条	2.2.
加圧試験	第13条	第29条	2.3.
火炎暴露試験	第14条	－	2.6.
常温圧力サイクル試験	第18条	第34条	2.3.6.1.
高温圧力サイクル試験	第19条	－	2.3.6.2.
気密試験	第20条	－	2.3.6.3.
ガス透過及び 圧力サイクル試験	第21条	－	2.3.6.4. 2.3.6.5.
高温クリープ試験	第22条	－	2.3.6.6.
衝撃試験	第23条	－	2.7.
落下試験	第24条	－	2.8.
ボストルク試験	第25条	－	2.9.
酸性環境試験	第26条	－	2.10.

3.2.3　液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の例示基準案

（1）附属品検査の対象

例示基準案と R67 関係規定との比較表を添付資料 3 に、例示基準案を添付資料 4 に示す。

R67 では、2.5 項において容器に装置される附属品（高圧ガス保安法の検査対象外のものを含む。）として以下①～⑩のものが示されている。また、6.3 項では、これらのうち①～④を装置することが義務付けられており、それ以外のものについては装置することができると規定されている。

①80 per cent stop valve（過充てん防止弁）

②Level indicator（液面計）

③Pressure relief valve（安全弁）

④Remotely controlled service valve with excess flow valve（過流防止弁付き遠隔制御弁）

⑤Fuel pump（燃料ポンプ）

⑥Multivalve（マルチバルブ）

⑦Gas-tight housing（コンテナケース）

⑧Power supply bushing（電源供給用のブッシング）

⑨Non-return valve（逆止弁）

⑩Pressure relief device（安全弁（溶栓式））

高圧ガス保安法の附属品検査では、第 1 バルブ及び第 1 安全弁を対象としていることから、③安全弁、④過流防止弁付き遠隔制御弁、⑨逆止弁を検査対象附属品として、例示基準案を作成した。

また、⑩安全弁（溶栓式）については、作動温度が 120℃と規定されており、作動温度が耐圧試験圧力を超える圧力となる温度となっていることから溶栓式安全弁単独で使用することは考えられないため、ばね式安全弁との併用式として基準案に取り込んだ。

（2）設計確認試験

設計確認試験は、それぞれの附属品に適用される Annex に従い、下表に示す試験を規定した。試験個数については、Annex15 の 10. 作動試験において「3 個」と規定されているのに倣って、他の試験（溶栓式安全弁の耐久試験を除く。）も 3 個とした。

附属品の種類		安全弁	過流防止弁付き遠隔制御弁	安全弁（溶栓式）	逆止弁
R67 の適用 Annex		Annex3	Annex3	Annex3	Annex7
構成部品分類		クラス 3	クラス 3*	クラス 3	クラス 1
分類圧		3MPa	3MPa[1)]	3MPa	3MPa
過圧試験（第 4 条）	A15.4	○	○	○	○
外部漏れ試験（第 5 条）	A15.5	○	○	○	○
高温漏れ試験（第 6 条）	A15.6	○	○	○	○
低温漏れ試験（第 7 条）	A15.7	○	○	○	○
弁座等漏れ試験（第 8 条）	A15.8	○	○	○	○

耐久性試験 (第 9 条)	A15.9	○ (200 回)	○	－	○
溶栓式安全弁の 耐久試験 (第 10 条)	A3.7.7	－	－	○	－
ばね式安全弁の 作動試験 (第 11 条)	A15.10	○	－[2)]	－	－
液化石油ガス 適合性試験 (第 12 条)	A15.11	○	○	○	○
耐食性試験 (第 13 条)	A15.12	○	○	○	○
耐乾燥熱試験 (第 14 条)	A15.13	○	○	○	○
オゾン劣化試験 (第 15 条)	A15.14	○	○	○	○
クリープ試験 (第 16 条)	A15.15	○	○	○	○
温度サイクル試験 (第 17 条)	A15.16	○	○	○	○

1) R67 では、設計圧力（WP）が 3MPa 以上の場合、構成部品分類はクラス 0、分類圧は WP となるが、基準案は、構成部品分類をクラス 3、分類圧を 3MPa として作成した。
2) 過流防止弁の作動試験が要求されているが、附属品検査対象外のため規定しなかった。

（3）組試験

R67 には、附属品の組試験について具体的な要求事項が規定されていないため過圧試験の他、別添 10（附属品の技術基準の解釈）を参考に基準案を作成した。

3.2.4　課題及び留意点

委員会による審議又は例示基準案を作成する上で、課題となった事項を以下で述べる。

（1）容器関係

1）特殊形状の容器

R67 では、特殊形状の容器としてドーナツ型容器等を Annex 10 - Appendix 5 で例示しているが、容器の肉厚計算式は通常の円筒胴及び鏡板の計算式しか示されていないため例示基準案では第 1 条の適用範囲において円筒容器に限ることとした。

なお、今回の調査において海外におけるドーナツ型容器の肉厚計算例を確認したところ、特殊形状の容器については、簡略的に断面形状が皿形又は半だ円型の鏡板の組合せとして R67 に規定されている鏡板の計算式を用いて肉厚確認を行っていることが分かった。参考までにドーナツ型容器の計算例を以下に示す（計算式は添付資料 2 の例示基準案を参照）。

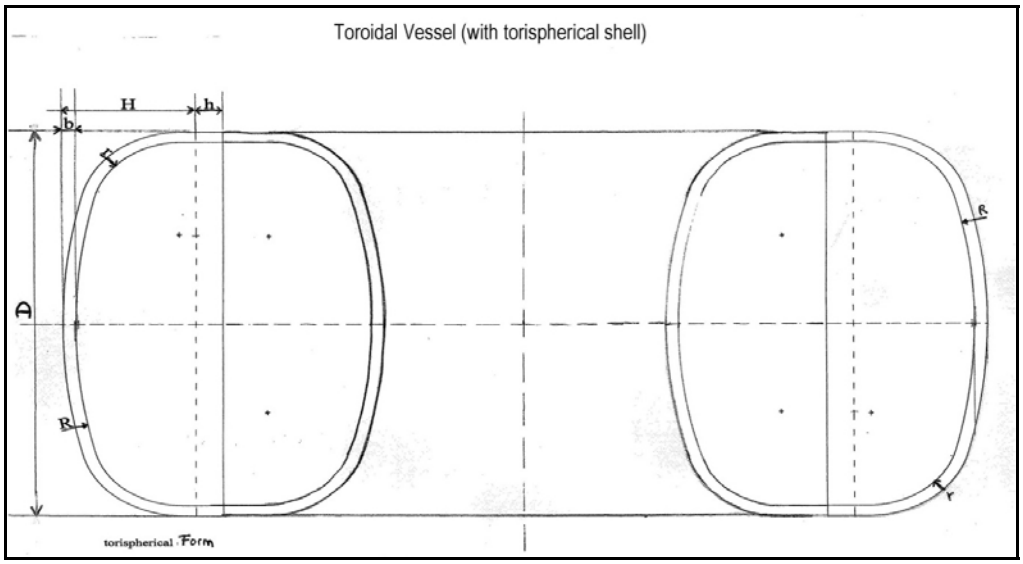


図 7　ドーナツ型容器の例

ドーナツ型容器の計算例

記号の定義		value	
液圧テスト圧(単位：kPa)	Ph	3000	*
材料標準によって保証された最小降伏応力(単位：N/mm^2)	Re	230	*
皿形鏡板の計算最小厚(単位：mm)	b	3	*
容器の公称外径(単位：mm)	D	250	*
標準円筒容器の皿形鏡板の内径(単位：mm)	R	180	*
標準円筒容器の皿形鏡板の内側ナックル(単位：mm)	r	31	*
皿形鏡板円筒部分の高さ(単位：mm)	h	20	*
容器末端の皿形部分の外側高さ(単位：mm)	H	65.02	calc or *
	H/D	0.260	calc
形状係数	C	0.931	++

*	= 申請者から提供される値
calc =	R67 による公式での計算値
++	= R67附則10　附録4で与えられる値

Annex 10　1.6.1.2.2 による皿型形状の判定基準

判定基準	値	結果
0.003*D ≤ b ≤ 0.08*D	0.75 ≤ 3.00 ≤ 20.00	1 1
R ≤ D	180 ≤ 250	1

H ≥ 0.18*D	65.02 ≥ 45	1
r ≥ 2*b	31 ≥ 6	1
h ≥ 4*b	20 ≥ 12	1
h ≤ 0.15*D	20 ≤ 38	1

Annex 10　1.6.1.2.3 による最小壁厚

判定基準	値	結果
b ≥ Ph * D * C / (1500 * Re)	3 ≥ 2.02	1

Annex 10　1.6.1.3 による最小壁厚

判定基準	値	結果
b ≥ D/250 + 1mm	3 ≥ 2	1
b ≥ 1.5 mm	3 ≥ 1.5	1

1 = 判定基準合格
0 = 判定基準不合格

2）繊維材料

第 3 条第 4 項ではプラスチックライナー製一般複合容器の繊維材料として、ガラス繊維のみを規定した。委員会において炭素繊維の取扱いについて議論があったが、一般に CNG 及び CHG と比較すると低圧となる LP ガス用の一般複合容器にはガラス繊維が使用され、炭素繊維は使用されていないことから今回の基準案では炭素繊維の採用は見送った。

3）破裂試験

第 12 条の設計確認試験における破裂試験の合格基準では、容器が破裂するまでの間、全長が直径を超える容器にあっては 20%以上、全長が直径以下の容器にあっては 17%以上の体積変化率を伴うことを要求している。本基準は R67 に整合したものであるが、委員会において、過去に国内で流通している容器について R67 に基づき破裂試験を実施したところ本基準を満足できなかった旨の報告があり破裂試験の合格基準については緩和を求める意見があったが、R67 における判定基準の根拠が不明であること、また、今回の委託事業の目的から逸脱することから当該判定基準の緩和については議論しないこととした。委員会としては当該緩和については更なる調査と検討が必要であるという結論となった。

参考までに R67 で使用が認められている EN10120:2008（Steel sheet and strip for welded gas cylinders）及び国内で一般に溶接容器の材料として使用されている JIS G 3116（高圧ガス容器用鋼板及び鋼帯）の機械的性質の規格値を以下に示す。

EN10120

steel name	降伏点又は耐力 (N/mm^2)	引張強さ (N/mm^2)	伸び(%) 3≦t≦5

P245NB	245	360 to 450	34
P265NB	265	410 to 500	32
P310NB	310	460 to 550	28
P355NB	355	510 to 620	24

JIS G 3116

種類の記号	降伏点又は耐力 (N/mm^2)	引張強さ (N/mm^2)	伸び(%) 3≦t≦5
SG255	255	400	28
SG295	295	440	26
SG325	325	490	22
SG365	365	540	20

4）常温圧力サイクル試験

第 18 条では設計確認試験における常温圧力サイクル試験を規定しているが、この試験はプラスチックライナー製複合容器のみに要求されている。委員会において溶接容器には不要かとの議論があったが、本事業の目的である R67 に整合させることを優先して例示基準案のとおりとした。しかしながら ISO20826:2006（Automotive LPG components - Containers）（以下「ISO20826」）では、溶接容器に対しても常温圧力サイクル試験を要求しており、溶接容器についても常温圧力サイクル試験が実施されることが望ましい。特に例示基準案では対象外としたがドーナツ型容器等の特殊形状の容器については、曲げ応力が発生し、かつ、溶接構造となっているため常温圧力サイクル試験によって疲労強度を確認することが望ましい。

5）気密試験

第 20 条では設計確認試験における気密試験を規定しているが、常温圧力サイクル試験同様にプラスチックライナー製複合容器にしか要求されていない。このことは委員会においても指摘があったが R67 と整合するため例示基準案では溶接容器には気密試験を要求しなかった。一方、ISO20826 では溶接容器の設計確認試験において気密試験を実施することとなっており、また、組試験においても気密試験が要求されている。気密試験は耐圧試験と同様に全ての容器について実施することが望ましい。

(2) 附属品関係

R67 と容器則（容器則細目告示及び別添 10 を含む。）では以下のとおり耐圧試験圧力及びばね式安全弁の作動圧力が異なる。

	R67	容器則等
耐圧試験圧力	3.0 MPa	2.9 MPa
ばね式安全弁の作動圧力	2.7±0.1 MPa	2.32 MPa 以下 （耐圧試験圧力 8/10 以下）

例示基準案ではばね式安全弁の作動圧力について R67 と整合を図ったが、附属品再検査において「耐圧試験圧力の 8/10 以下の圧力を加えた場合、作動するものであること。」と容器則第 29 条第 1 項第 6 号に規定されている。このため例示基準案により製造された安全弁は附属品再検査に合格しないことから、本例示基準案を例示基準として採用するにあたっては附属品再検査の関係規則を改正する必要がある。

(3) その他

1) 容器と附属品の組合せ

上記（2）で述べたように容器則の関連規定と R67 では、耐圧試験圧力や安全弁の作動圧力が異なるため、別添 2（溶接容器の技術基準の解釈）に適合する容器にあっては、別添 10（附属品の技術基準の解釈）に適合する附属品を、R67 に基づく容器にあっては、同規則に基づく附属品を装置しなければならない。そのため刻印等でそれぞれの容器及び附属品について区別することが可能となるように容器則を改正する必要がある。

2) 繊維強化プラスチック複合容器の使用期限

繊維強化プラスチック複合容器は、時間の経過とともに強度が低下する特性を有するため、一般則及びコンビ則では、高圧ガスの製造、貯蔵及び移動の技術上の基準において使用期限を 15 年と定めている。

液化石油ガス自動車燃料装置用容器及び附属品に係る高圧ガスの製造、貯蔵及び移動の技術上の基準については液石則が適用となるため、液化石油ガス自動車燃料装置用容器としてプラスチックライナー製一般複合容器を導入する場合には、液石則における当該条項の改正が必要となる。

3) R67 との整合性

R67 は LPG 自動車用の装置及びその据付けに関する国連規則であるため、附属品検査対象外のものや高圧ガス保安法の適用対象外の規定も含まれている。例えば R67 の過充てん防止装置は容器内容積の 80%で作動するよう規定しており、火炎暴露試験等の容器の設計確認試験においても容器内容積の 80%まで液化石油ガスを充てんして行う試験を定めている。一方、国内の液化石油ガス自動車燃料装置用容器は、容器内容積の 85%まで充てんしており、R67 とは充てん量が異なる。R67 の設計思想や基準の一貫性を保つため、本事業で作成した例示基準案が例示基準として採用される場合には、例えば道路運送車両法の関係規定を R67 に整合して改正する等、車両全体として R67 の要求事項を満足する環境を整える必要がある。

3.3　海外での事故事例

（1）海外での事故事例の調査結果

液化石油ガス自動車燃料装置用容器及びその附属品に関し、1958 年協定で認定された容器及びその附属品について、海外での事故の事例について調査を行った。

事故事例の調査は EU 委員会及び KBA 等の認定機関に事故事例の有無を確認したが、認定された容器及びその附属品の事故例は発表されていなかった。調査した機関を下表に示めす。

地域、国	機関	ホームページアドレス	備考
EU	EU 委員会	http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/index_en.htm	-
ドイツ	KBA	http://www.kba.de/EN/Home__en/homepage__node.html?__nnn=true	認定機関
オランダ	RDW	http://www.rdw.nl/englishinformation/Paginas/default.aspx	認定機関
アイルランド	NSAI	https://www.nsai.ie/Our-Services/Certification/Automotive-Certification.aspx	認定機関
イギリス	VCA	http://www.dft.gov.uk/vca/index.asp	認定機関
ルクセンブルグ	SNCH	http://www.snch.lu/	認定機関
欧州	AEGPL	http://www.aegpl.eu/lpg-an-exceptional-energy/what-is-lpg-used-for/move-with-lpg.aspx	業界団体

また、聞き込み等を行った結果、非公式ながら以下の情報を得られたので参考として記載するが事故原因は人為的なものであり、容器や附属品に起因する事故ではなかった。

・液化石油ガスシステムに関連した事故は数件である。

・事故の原因は以下の 2 つであったと考えられている。

　・システムの安全性に影響がある部分のガスシステムに自動車の所有者が液化石油ガス車両(7bar)に対し、自家製アダプターCNG-LPG を使用した。

　・低度な改造精度によるガス漏れが発生し、発火事故につながった。

（2）参考情報

1）LPG 車の普及台数

AEGPL の石油液化ガス産業ロードマップ 2013 年版（Autogas in Europe, The Sustainable Alternative An LPG Industry Roadmap 2013 Edition)では、EU 加盟の 28 カ国にノルウェー、トルコ及びスイスを加えた 31 カ国では 1,000 万台以上であると報告されている。

2）EU 緊急警告システム

EU 委員会は消費者の健康と安全に深刻な危害をもたらすおそれのある製品を警告するシステム（The rapid alert system for non-food dangerous products (RAPEX) ：EU

緊急警告システム [4]）を 2004 年より導入し、加盟国から報告された危害をもたらすおそれのある製品を毎週インターネット上で公開している。2005 年から 2014 年までに 13,856 件の報告件数があり、そのうち自動車（二輪車等を含む。）は 1,239 件の報告があった。乗用車に限定すると報告件数は 762 件である。そのうち液化石油ガス車が対象となっている報告は 2 件あるが、液化石油ガスの構成部品が起因である報告は 1 件のみであった。

この報告の概要は以下の通りである。

報告があった国：ドイツ

報告の原因であるリスク：液化石油ガス構成部品と排気ガスシステムの距離が短く、ガス漏れが発生した際に発火、火災の恐れがある。

是正処置：報告のあったドイツでリコール

4 http://ec.europa.eu/consumers/safety/rapex/alerts/main/index.cfm?event=main.listNotifications&CFID=5015348&CFTOKEN=17948973&jsessionid=09008caf093c08255dbc2226544a58435db5

3.4　規制の在り方についての提言又は課題の抽出

3.4.1　R67 に基づき海外で認定を受けた容器及び附属品の国内受け入れ

R67 に基づき海外で認定を受けた容器及び附属品を国内に受け入れることを前提とした場合の課題等について述べる。

（1）高圧ガスの充てん

国内において高圧ガスを容器に充てんする場合、高圧ガス保安法第 48 条（充てん）の規定を遵守する必要がある。法第 48 条では、容器にあっては容器検査に合格し、刻印等がなされていること、附属品にあっては附属品検査に合格し、刻印等がなされていることを規定しているため国内で高圧ガスを充てんするためには、容器検査又は附属品検査に合格することが原則となる。

容器検査では、法第 44 条第 4 項により容器が経済産業省令で定める高圧ガスの種類及び圧力の大きさ別の容器の規格に適合するときに合格となり、附属品検査では、法第 49 条の 2 により附属品が経済産業省令で定める高圧ガスの種類及び圧力の大きさ別の附属品の規格に適合するときに合格となる。

それぞれ省令で定める規格は、容器にあっては容器則第 7 条（容器検査における容器の規格）、附属品にあっては容器則第 17 条（附属品検査における附属品の規格）で規定している。ここで、附属品については、消防法に規定される附属品の検定や航空法に基づき国土交通大臣が行う検査等を附属品検査における附属品の規格として認めており、これによりそれぞれの検定又は検査に合格することをもって、附属品検査に合格したものとみなされる。また、容器則第 18 条（附属品検査の刻印）の附属品検査の刻印についても同様に、それぞれの法規に定める表示等によることができるように規定されている。

この例に倣うと、容器にあっては容器則第 7 条及び第 8 条（刻印等の方式）を、附属品にあっては容器則第 17 条及び第 18 条を改正することにより、制度上は R67 に基づき海外で承認を受けた容器及び附属品を国内に受け入れることが可能になるものと考えられる。

（2）刻印

容器則で必要な刻印項目と R67 で要求している刻印項目については 3.1（7）で述べたとおり非金属部品にしか製造年月を刻印することを要求していないため、プラスチックライナー製の複合容器以外の溶接容器及び附属品については製造年月（製造年月日）が刻印されていないことが想定される。製造年月の刻印がない場合には、再検査の時期を特定できないため、容器則において製造年月が刻印されているものに限るか又は R67 の規定を改正する必要がある。

（3）附属品再検査

3.2.4 でも述べたとおり、R67 に基づき認定を受けた容器及び附属品は現在国内で流通しているものと安全弁の作動圧力が異なるため、附属品再検査の規定を改正する必要がある。

（4）一般複合容器の使用期限

3.2.4 でも述べたとおり、繊維強化プラスチック複合容器は、時間の経過とともに強度が低下する特性を有するため、一般則及びコンビ則では、高圧ガスの製造、貯蔵及び移動の技術上の基準において使用期限を 15 年と定めている。

液化石油ガス自動車燃料装置用容器及び附属品に係る高圧ガスの製造、貯蔵及び移動の技術上の基準については液石則が適用となるため、R67 で規定されているプラスチックライナー製の複合容器を導入する場合には、当該条項の改正が必要となる。

（5）R67 との整合性

3.2.4 でも述べたが R67 は LPG 自動車用の装置及びその据付けに関する国連規則であるため、附属品検査対象外のものや高圧ガス保安法の適用対象外の規定も含まれている。当該規則の設計思想や基準の一貫性を保つため、R67 に基づき海外で認定を受けた容器及び附属品を受け入れる場合にあっては、例えば道路運送車両法の関係規定を R67 に整合して改正する等、車両全体として R67 の要求事項を満足する環境を整える必要がある。

3.4.2　改正が必要な高圧ガス保安法の関係省令等

本事業で作成した R67 と設計確認試験及び組試験の整合を図った例示基準案を例示基準として採用する場合の課題及び R67 に基づき海外で認定を受けた容器及び附属品を国内に受け入れることを前提とした場合の課題等は 3.2.4 及び 3.4.1 で述べたとおりである。以下では R67 と設計確認試験及び組試験の整合を図った例示基準案を例示基準として採用する場合及び R67 に基づき海外で認定を受けた容器及び附属品を国内に受け入れる場合に必要と思われる改正内容を高圧ガス保安法関係省令の条項毎に示す。

（1）容器保安規則

1）例示基準として採用する場合

①第 2 条（用語の定義）

国内で流通している液化石油ガス自動車燃料装置用容器と区別するため、R67 に基づく容器であること表す用語を追加する。

②第 8 条（容器検査における容器の刻印）第 1 項

当該例示基準に基づく容器にあっては、その旨を示す記号の刻印を追加する。

③第 18 条（附属品検査の刻印）第 1 項

当該例示基準に基づく附属品にあっては、その旨を示す記号の刻印を追加する。

④第 29 条（附属品再検査における附属品の規格）

当該例示基準に基づく安全弁にあっては、2.8MPa 以下の圧力を加えた場合、作動するものであることと規定を追加する。

2）海外で認定を受けた容器及び附属品を国内に受け入れる場合

①第 2 条（用語の定義）

国内で流通している液化石油ガス自動車燃料装置用容器と区別するため、R67 に基づく容器であること表す用語を追加する。

②第 7 条（容器検査における容器の規格）

R67 の認定を受けた容器を法第 44 条第 4 項の経済産業省令で定める高圧ガスの種類及び圧力の大きさ別の容器の規格とする旨の規定を追加する。

③第 8 条（容器検査における容器の刻印）第 4 項

R67 の認定を受けたことを証する刻印等を保安上支障がないものとして追加する。ただし、製造年月が刻印されたものに限る必要がある。

④第 17 条（附属品検査における附属品の規格）第 3 項

R67 の認定を受けた附属品を法第 49 条の 2 第 4 項の経済産業省令で定める高圧ガスの種類及び圧力の大きさ別の附属品の規格とする旨の規定を追加する。

⑤第 18 条（附属品検査の刻印）第 2 項

R67 の認定を受けたことを証する刻印等を保安上支障がないものとして追加する。ただし、製造年月日が刻印されたものに限る必要がある。

⑥第 29 条（附属品再検査における附属品の規格）

R67 の認定を受けた安全弁にあっては、2.8MPa 以下の圧力を加えた場合、作動するものであることと規定を追加する。

（2）液化石油ガス保安規則

液化石油ガス自動車燃料装置用容器としてプラスチックライナー製一般複合容器を国内に導入する場合にあっては、第 6 条（第 1 種製造設備に係る技術上の基準）第 2 項、第 8 条（液化石油ガススタンドに係る技術上の基準）第 2 項、第 13 条（第 2 種製造者に係る技術上の基準）第 2 項（処理能力 30 m^3/日未満の差圧式液化石油ガススタンドへの対応）、第 19 条（貯蔵の方法に係る技術上の基準）、第 48 条（車両に固定した容器による移動に係る技術上の基準）及び第 49 条（その他の場合における移動に係る技術上の基準）に刻印等により示された年月から 15 年を経過したものを使用しない旨の規定を追加する。

（3）容器則細目告示

第 26 条（一般附属品の性能試験）において、R67 に基づく安全弁にあっては、2.8MPa 以下の圧力において吹き始め、かつ、吹き止りが確実であることと規定を追加する。

（4）その他

附属品検査対象外のものや高圧ガス保安法適用外のものへの対応

添付資料１

液化石油ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈（仮称）（案）

（R67との比較表）

液化石油ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈（仮称）（案）（R67 との比較表）

液化石油ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈（案）	UN R67	備考
この液化石油ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈は、容器保安規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容をできる限り具体的に示したものであり、かつ、この解釈で規定する設計確認試験及び組試験は、車両並びに車両への取付け又は車両における使用が可能な装置及び部品に係る統一的な技術上の要件の採択並びにこれらの要件に基づいて行われる認定の相互承認のための条件に関する協定に附属する規則第67号と可能な限り整合を図ったものである。なお、当該規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、当該規則に照らして十分な保安水準の確保ができる技術的根拠があれば、当該規則に適合するものと判断するものである。		
第 1 章　総則 （適用範囲） 第 1 条　この液化石油ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は、容器保安規則（昭和 41 年通商産業省令第 50 号）（以下「規則」という。）第 3 条、第 6 条及び第 7 条に定める技術的要件を満たすべき技術的内容のうち、液化石油ガス自動車燃料装置用容器（円筒胴を有するものに限る。）であって、次の各号に掲げるもの（以下総称して「容器」という。）についてできる限り具体的に示すものである。 (1)　液化石油ガス自動車燃料装置用溶接容器（以下「LPG-1」という。） (2)　プラスチックライナー製液化石油ガス自動車燃料装置用複合容器（規則第 8 条第 1 項第 9 号又は第 62 条に基づく刻印等において示された年月から 15 年を経過して充てんしないものとして製造されたものに限る。）（以下「LPG-4」という。）	1. Technical requirements 1.1. Cylinders covered by this annex are as follows: LPG-1 Metal containers LPG-4 All-Composite containers	LPG-4 の使用年数は、一般則に整合させて、15 年とした。
（用語の定義） 第 2 条　この解釈において使用する用語は、規則において使用する用語の例によるほか、次の各号に掲げる用語については当該各号に定めるところによる。 (1)　設計確認試験　容器検査において行う試験のうち、組試験に先立ち同一の型式ごとに 1 回限り行うもの (2)　組試験　容器検査において行う試験のうち、一定数量によって構成される組又は個々の容器ごとに行うもの (3)　2 部構成容器　耐圧部分の溶接線が 1 本の周継手のみのもの (4)　3 部構成容器　本体が 2 つの鏡板部と 1 つの胴部を溶接することによって構成されているもの (5)　最小破裂圧力　LPG-1 にあってはイ、LPG-4 にあってはイ及びロを満足する圧力 イ　6.75 MPa ロ　繊維の応力が繊維の破断する応力となる圧力 (6)　設計破裂圧力　容器製造業者が容器の設計に用いる容器の破裂圧力 (7)　型式　次に掲げる事項のいずれにも該当する範囲のものを一型式とする イ　LPG-1 にあっては、次の(ｲ)から(ﾘ)及びハからホまでに掲げる事項のいずれにも適合するものであること。 (ｲ)　同一の化学成分規格で同一の製造方法により製造された材料を用い、同一の容器製造所において同一の製造方法により製造された容器であること。ここで、材料の「同一の製造方法」とは、転炉、平炉等の製造方法の区分が同一であるものをいい、容器の「同一の製造方法」とは、2 部構成、3 部構成等の製造方法の区分が同一であるものをいう。 (ﾛ)　第 4 条の肉厚の計算で用いる降伏点の値が増加しないこと。 (ﾊ)　第 4 条の肉厚の計算で用いる溶接効率の値に変更がないこと。 (ﾆ)　計算最小肉厚の変更が 5%以下であること。 (ﾎ)　実際に使用する板厚の変更が 10%以下であること。	2.4. "Type of container" means containers which do not differ in respect to the following characteristics as specified in Annex 10: (a) The trade name(s) or trade mark(s), (b) The shape (cylindrical, special shape), (c) The openings (plate for accessories/metal ring), (d) The material, (e) The welding process (in case of metal containers), (f) The heat treatment (in case of metal containers), (g) The production line, (h) The nominal wall thickness, (i) The diameter (j) The height (in case of special containers).	第 5 号 別添 6 を参考にした。 （第 5 条第 2 号ホにおいて、DC 及び DD は樹脂層のみとしたので表現は修正） 第 7 号 以下を参考にした。 イ　別添 2 （(ﾛ)，(ﾊ)は R67 の肉厚計算を考慮して修正又は追加） ロ　別添 9 ハ　別添 9 ニ　別添 9 （液化ガスのため耐圧試験圧力に変更） ホ　KHKS0121

(ヘ)　胴部の外径の変更が 5%以下であること。ただし、容器に働く応力が同一又はそれ以下の場合に限るものとする。 (ト)　開口部の数量、形状及び寸法並びに鏡板の形状及び寸法に変更がないこと。 (チ)　溶接の種類、溶接材料及び溶接条件に変更がないこと。 (リ)　熱処理の種類及び条件に変更がないこと。 ロ　LPG-4 にあっては、次の(イ)から(ニ)及びハからホまでに掲げる事項のいずれにも適合するものであること。 (イ)　容器（繊維及び樹脂を除く。）の材料は、同一の規格ボス材料（第 3 条第 1 項第 2 号に定めるものをいう。）又は同等材料（第 3 条第 2 項に定めるものをいう。）及び同一の種類の規定ライナー材料（第 3 条第 4 項第 1 号に定めるものをいう。）を用い、同一の製造方法により製造されたボス及びライナーであること。ここで、「同一の製造方法」とは、ボスにあっては鍛造、切削等の製造方法の区分が同一であるもの、ライナーにあっては射出成形式、回転成形式、ブロー成形式、押出し成形式等の製造方法の区分が同一であるものをいう。 (ロ)　同一の容器製造所において、同一の種類の規定繊維材料（第 3 条第 4 項第 2 号に定めるものをいう。）であって、同一の種類の規定樹脂（第 3 条第 4 項第 3 号に定めるものをいう。）を用い同一の製造方法により製造された、同一のワインディングパターンのものであること。ここで、「同一の種類の規定繊維材料」とは、引張強さ、縦弾性係数及び破断ひずみの容器製造業者が保証する値（以下「保証値」という。）が同一のものをいい、「同一の種類の規定樹脂」とは、エポキシ樹脂又は変性エポキシ樹脂であって保証値が同一のものをいい、「同一の製造方法により製造された同一のワインディングパターンのもの」とは、フープ巻き、ヘリカル巻き及びインプレーン巻きのフィラメントワインディングパターンの組合せ並びにそれらのフィラメントワインディング成形（樹脂含浸繊維をライナーに巻きつける成形をいう。以下同じ。）の順序が同一であるものをいう。 (ハ)　胴部の外径の変更が 10%未満であること。ただし、容器壁面の構成材料に働く応力が同一又はそれ以下の場合に限るものとする。ここで、「胴部の外径」とは、繊維、樹脂及び保護層を含む外径をいう。 (ニ)　ボスの材料、数、外径及び露出部分以外の形状と寸法（(ハ)に適合する変更に係るものを除く。）が同一であって、ボスに働く応力が同一又はそれ以下であること。 ハ　全長の変更が 50%以下で、かつ、内容積の変更が 30%未満であること。ただし、全長が 165 cm 以下の容器にあっては、全長の変更により全長が 165 cm を超えないこと。 ニ　耐圧試験圧力が同一であること。 ホ　容器に装置すべき安全弁の方式及びガスの放出通路断面積が同一であり、かつ、作動圧力又は作動温度が同一であること。ただし、既に設計確認試験に合格した型式であって、当該型式のうち安全弁のガス放出通路断面積が大きくなる場合又は作動圧力若しくは作動温度が低くなる場合にあっては当該型式と同一とみなす。		
第 2 章　製造の方法の基準 （材料） 第 3 条　規則第 3 条第 1 号に規定する「適切な材料」とは、次の各号の掲げる規格に適合する材料（以下「規格材料」という。）、これらと同等の材料として次項に定めるもの（以下「同等材料」という。）、第 3 項に定めるもの（以下「特定材料」という。）（LPG-1 に限る。）又は第 4 項に定めるもの（以下「規定材料」という。）（LPG-4 に限る。）をいう。 (1)　LPG-1 の耐圧部分には、次に掲げる規格材料（キルド鋼に限る。）を使用しなければならない。		3 条第 2 項まで 別添 2（ステンレス鋼除く。）を採用

イ　JIS G 3103（2012）ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板（SB410、SB450、SB450M、SB480及びSB480Mに限る。）
ロ　JIS G 3106（1995）溶接構造用圧延鋼材（SM400A、SM400B、SM400C、SM490A、SM490B、SM490C、SM490YA、SM490YB、SM520B、SM520C及びSM570に限る。）
ハ　JIS G 3114（1988）溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材（SMA400AP、SMA400AW、SMA400BP、SMA400BW、SMA400CP、SMA400CW、SMA490AP、SMA490AW、SMA490BP、SMA490BW、SMA490CP、SMA490CW、SMA570P及びSMA570Wに限る。）
ニ　JIS G 3115（2000）圧力容器用鋼板（SPV235、SPV315、SPV355、SPV410、SPV450及びSPV490に限る。）
ホ　JIS G 3116（2000）高圧ガス容器用鋼板及び鋼帯（SG255、SG295、SG325及びSG365に限る。）
ヘ　JIS G 3118（2000）中・常温圧力容器用炭素鋼鋼板（SGV410、SGV450及びSGV480に限る。）
ト　JIS G 3119（1987）ボイラ及び圧力容器用マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板（SBV1A、SBV1B、SBV2及びSBV3に限る。）
チ　JIS G 3120（1987）圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板（SQV1A、SQV1B、SQV2A、SQV2B、SQV3A及びSQV3Bに限る。）
リ　JIS G 3126（2000）低温圧力容器用炭素鋼鋼板（SLA235A、SLA235B、SLA325A、SLA325B、SLA360及びSLA410に限る。）
ヌ　JIS G 3127（2000）低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板（SL2N255、SL3N255、SL3N275、SL3N440、SL5N590、SL9N520、SL9N590に限る。）
ル　JIS G 3445（1988）機械構造用炭素鋼鋼管（STKM19A、STKM19C及びSTKM20Aに限る。）
ヲ　JIS G 3454（1988）圧力配管用炭素鋼鋼管
ワ　JIS G 3457（1988）管用アーク溶接炭素鋼鋼管
カ　JIS G 3460（1988）低温配管用鋼管
(2)　LPG-4のボスの耐圧部分には、JIS H 3250(2010)銅及び銅合金の棒（C3604、C3712、C3771、C4641、C4622及びC6782に限る。）を使用しなければならない。
2　前項の同等材料は、次の各号のいずれにも適合するものとする。
(1)　当該材料が次に掲げるいずれかに適合するものであること。
イ　規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって板厚の範囲が異なるもの
ロ　規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって製造方法又は形状が異なるもの
ハ　規格材料と化学的成分、機械的性質、試験方法及び試料採取方法が近似しており、かつ、規格材料と当該材料の性質が類似しているもの
(2)　炭素鋼にあっては、化学的成分が次の表の左欄に掲げる元素に応じ同表右欄の最大含有量以下であること。

元素	最大含有量（単位　%）
炭素	0.25
マンガン	1.70
燐	0.05
硫黄	0.05

3　第1項の特定材料とは、EN10120（2008）溶接容器用鋼板及び鋼帯の7.1.2製品分析の表1に規定する材料とする。
4　第1項の規定材料とは、次の各号に掲げる規定に適合する材料とする。
(1)　ライナーの材料は、次のいずれにも適合するものであること。
イ　JIS K 7206(1999)プラスチック－熱可塑性プラスチック－ビカット軟化温度（VST）試験方法又はISO306（2004）プラスチック－熱可塑性材料－ビカット軟化温度(VST)

1.3.1. The material used for the manufacture of the stress-resistant container shells must be steel as specified in Euronorm EN 10120 (however, other materials may be used provided that the container has the same safety characteristics, to be certified by the authorities granting type approval).

第4項
KHKS0128

の測定に従って試験を行い、軟化温度が 90℃以上であること。 ロ　溶融温度が 100℃以上であること。 (2)　ガラス繊維は次に掲げるいずれかに適合するものであること。 イ　JIS R 3413（2012）ガラス糸の 4　種類に定める E ガラス糸であって、JIS R 3420（2013）ガラス繊維一般試験方法又は ASTM D 2343（2008）　強化プラスチックに用いたガラス繊維のストランド、ヤーン及びロービングの引張特性の試験方法によって求めた引張強さが 1400N/mm²以上のもの（以下「E ガラス繊維」という。）であること。 ロ　JIS K 7010（1995）繊維強化プラスチック用語に定める S ガラス繊維であって、JIS R 3420（2013）ガラス繊維一般試験方法又は ASTM D 2343（2008）　強化プラスチックに用いたガラス繊維のストランド、ヤーン及びロービングの引張特性の試験方法によって求めた引張強さが 2800N/mm²以上のもの（以下「S ガラス繊維」という。）であること。 (3)　樹脂はエポキシ樹脂又は変性エポキシ樹脂であること。		
（肉厚） 第 4 条　規則第 3 条第 2 号に規定する「適切な肉厚」とは、次に掲げる事項に適合しているものをいう。 (1)　LPG-1 にあっては、次号に定める肉厚を有し、次に掲げる容器の部分（以下「主要部分」という。）についてはそれぞれの部分に定める算式により計算して得た肉厚以上の肉厚とし、その他の部分については主要部分と同等以上の強度を有する肉厚をいう。 イ　胴板 (イ) 長手継手のないもの $a = \frac{P_h D}{1.5R_e + P_h}$ (ロ) 長手継手のあるもの $a = \frac{P_h D}{1.5R_e Z + P_h}$ ロ　皿形及び半だ円型の鏡板 $b = \frac{P_h D}{1.5R_e} C$ これらの式において、a、P_h、D、b、R_e、Z、r、R、H 及び C は、それぞれ次の数値を表すものとする。 a　胴部の計算最小肉厚（単位　mm） P_h　耐圧試験圧力（3.0 未満のときは 3.0 とする。）（単位　MPa） D　容器の外径（単位　mm） b　鏡板の計算最小肉厚（単位　mm） R_e　規格材料の最小降伏点（単位　N/mm²） Z　継手の溶接効率（放射線透過試験における採取方法が、第 30 条第 1 項第 1 号の場合にあっては 0.85、第 30 条第 1 項第 3 号の場合にあっては 1） r　鏡板の端曲り部の内径（単位　mm） R　鏡板の中央曲り部の内径（単位　mm） H　タンジェントラインから鏡板の外側までの高さ（単位　mm） なお、H は、皿形の場合には次の算式により計算して得た値以上とする $H = (R+b) - \sqrt{\left[(R+b) - \frac{D}{2}\right]\left[(R+b) + \frac{2}{D} - 2(r+b)\right]}$ C　鏡板の形状係数（H/D が 0.20 以上 0.25 未満の場合にあっては別表第 1 図 1、H/D が 0.25 以上 0.50 以下の場合にあっては別表第 1 図 2 により求めたもの） ハ　皿形及び半だ円体形の形状及び寸法 $0.003D \leqq b \leqq 0.08D$ ここで、皿形にあっては r≧0.1D、R≦D、H≧0.18D、r≧2b、h≧4b 及び h≦0.15D	1.6. Calculation of the parts under pressure 1.6.1. Calculation of the parts under pressure for metal containers. 1.6.1.1. The wall thickness of the cylindrical shell of the containers must not be less than that calculated by the formula: 1.6.1.1.1. Containers without longitudinal welds: 式略 1.6.1.1.2. Containers with longitudinal welds: 式略 (a) z = 0.85 where the manufacturer radiographs each weld intersection and 100 m of the adjacent longitudinal weld and 50 mm (25 mm each side of the intersection) of the adjacent circumferential weld. This test has to be performed per machine at the beginning and end of each work shift period from continuous production. (b) z = 1 where each weld intersection and 100 mm of the adjacent longitudinal weld and 50 mm (25 each side of the intersection) of the adjacent circumferential weld is spot radiographed. This test has to be performed at 10 per cent of the container production: the containers to be tested are chosen randomly. Should these radiograph tests reveal unacceptable defects, as defined in paragraph 2.4.1.4., all the necessary steps must be taken to examine the production run in question and eliminate the defects. 1.6.1.2. Dimensions and calculations of ends (see figures in Appendix 4 to this annex). 1.6.1.2.1. The container ends shall be in one piece, shall encave to the pressure and shall have either a torispherical or an elliptical form (examples are given in Appendix 5). 1.6.1.2.2. The container ends must fulfil the following conditions: Torispherical ends simultaneous limits: 0.003 D ≦b ≦0.08 D r ≧0.1 D R ≦D H ≧0.18 D r ≧2 b h ≧4 b h ≦0.15 D (not applicable for containers as shown in Appendix 2 to this annex, Figure 2a) Elliptical ends simultaneous limits: 0.003 D ≦b ≦0.08 D	

を、半だ円体形にあっては H≧0.18D、h≧4b 及び h≦0.15D をそれぞれ満足するものとする。 これらの式において、r、R、D、H、h 及び b は、それぞれ次の数値を表わすものとする。 r　鏡板の端曲り部の内径（単位　mm） R　鏡板の中央曲り部の内径（単位　mm） D　容器の外径（単位　mm） H　タンジェントラインから鏡板の外側までの高さ（単位　mm） h　鏡板のフランジ部の長さ（単位　mm） b　鏡板の計算最小肉厚（単位　mm） (2)　次の算式により計算して得た値又は 1.5mm のいずれか大なる値以上の肉厚を有しなければならない。 $t_m = \frac{D}{250} + 1$ この式において t_m 及び D は、それぞれ次の数値を表わすものとする。 t_m　最小肉厚（単位　mm） D　容器の外径（単位　mm） (3)　LPG-4 にあっては、有限要素法その他の適切な解析により、次に掲げるいずれの事項についても適合する肉厚であること。 イ　容器は、最高充てん圧力における繊維の応力が、最小破裂圧力における繊維の応力の 3/10 以下となる肉厚を有すること。 ロ　容器のボスは、耐圧試験圧力（3.0MPa 未満のときは 3.0MPa）で降伏を起こさない肉厚であること。	H　≧0.18 D h　≧4 b h　≦0.15 D (not applicable for containers as shown in Appendix 2 to this annex, Figure 2a) 1.6.1.2.3. The thickness of these barrelled ends must not in toto be less than the figure calculated by means of the following formula: 式略 The shape factor C to be used for full ends is given in the table and in the graphs contained in Appendix 4 to this annex. The wall thickness of the cylindrical edge of the ends may not be less or differ more than 15 per cent from the smallest wall thickness of the shell. 1.6.1.3. The nominal wall thickness of the cylindrical part and of the barrelled end may not, under any circumstances; be less than: 式略 with a minimum of 1.5 mm. 1.6.1.4. The shell of the container may be made up of one, two or three parts. When the shell is made up from two or three parts, the longitudinal welds must be shifted/rotated with a minimum of 10 times the thickness of the container wall (10　×a). The ends must be in one piece and convex. 1.6.2. Calculation of the parts under pressure for all-composite containers The stresses in the container shall be calculated for each container type. The pressures used for these calculations shall be the design pressure and burst test pressure. The calculations shall use suitable analysis techniques to establish stress distribution throughout the container.	第 3 号 別添 6 及び別添 9 を参考とした。
（構造及び仕様） 第 5 条　規則第 3 条第 3 号に規定する「適切な構造及び仕様」とは、次の各号に定めるものをいう。 (1)　LPG-1 にあっては、次のイからチに掲げるところによる。 イ　2 以上の長手継手は、当該長手継手が同一線上にならないように溶接を行い、かつ、隣合う当該長手継手の間は最小肉厚の 10 倍以上離れていること。 ロ　底部形状は、容器の外側に凸形であること。 ハ　鏡板は、1 個の部品により構成されるものであること。 ニ　隅肉溶接部と突合せ溶接部が重ならないように溶接を行い、かつ、当該溶接部の間は 10mm 以上離すこと。 ホ　長手継手の種類は、突合せ片側溶接継手若しくはこれと同等以上の強度を有する突合せ片側溶接継手又は裏当金を使用した突合せ片側溶接継手であること。 ヘ　周継手の種類は、せぎり溶接継手又は裏当金を使用した突合せ片側溶接継手であること。 ト　バルブ等取付座を取付けるための溶接の種類は、完全な溶込みが得られる溶接継手であること。 チ　支持金具等を取付けるための溶接の種類は、突合せ溶接又は隅肉溶接であること。 (2)　LPG-1 にあっては、次のイからニに従って防錆塗装を行わなければならない。 イ　防錆塗装を施す前に次に掲げる処理又はこれらと同等以上の効果を有する処理を施してあること。	1.6.1.4. The shell of the container may be made up of one, two or three parts. When the shell is made up from two or three parts, the longitudinal welds must be shifted/rotated with a minimum of 10 times the thickness of the container wall (10　×a). The ends must be in one piece and convex. 1.7.2.2. Technical welding requirements The butt welds must be executed by an automatic welding process. The butt welds on the stress-resistant shell may not be located in any area where there are changes of profile. Angle welds may not be superimposed on butt welds and must be at least 10 mm away from them. Welds joining parts making up the shell of the container must satisfy the following conditions (see figures given as examples in Appendix 1 of this annex): Longitudinal weld: this weld is executed in the form of a butt weld on the full section of the material of the wall; Circumferential weld: this weld is executed in the form of a butt weld on the full section of the material of the wall. A joggle weld is considered to be a special type of butt weld; Welds of the studded valve plate or ring shall be carried out according to Appendix 1, Figure 3. A weld fixing the collar or supports to the container shall be either a butt or angle weld. Welded mounting supports shall be welded in the circumferential way. The welds shall be strong enough to withstand vibration, braking actions and outside forces of at least 30 g in all directions. In this case of butt welds, the misalignment of the joint faces may not exceed one-fifth of the thickness of the walls (1/5 a).	第 2 号 再検査で塗装が要求さ

（ｲ）　脱脂
（ﾛ）　被膜化成処理
（ﾊ）　酸洗い
（ﾆ）　ショットブラスト（1種ケレン仕上げ）
（ﾎ）　エッチングプライマー

ロ　自然乾燥を行う場合の塗装は、次の表の左欄に掲げる工程に応じ、それぞれ同表右欄の塗装の方法又はこれらと同等以上の防錆効果を有する方法により行ったものであること。

工程	塗装の方法			
	塗料の種類	容器外面1m^{2}1回当りの標準塗布量（単位　g）	1回当りの膜厚（単位　μm）	塗装回数
さび止め	JIS K 5627（1995）ジンククロメートさび止めペイント又はJIS K 5628（1995）鉛丹ジンククロメートさび止めペイント。ただし、前処理にエッチングプライマー以外の処理を施した場合にあっては、スカート及び底部に対する第1回目の塗装についてはJIS K 5633（1995）エッチングプライマーとすることができる。	130以上	20以上	スカート及び底部は2回（液化石油ガス自動車燃料装置用容器にあっては1回）以上、その他の部分は1回以上。この場合、第2回目の塗装は、第1回塗装後16時間以上放置した後行うこと。
上塗り	JIS K 5572（1995）フタル酸樹脂エナメル	130以上	15以上	2回（液化石油ガス自動車燃料装置用容器にあっては1回）以上。この場合、第2回目の塗装は、第1回塗装後16時間以上放置した後行うこと。

ハ　焼付け乾燥を行う場合の塗装は、次の表の左欄に掲げる工程に応じ、それぞれ同表右欄の塗装の方法又はこれらと同等以上の防錆効果を有する方法により行ったものであること。

工程	塗装の方法			
	塗料の種類	容器外面1m^{2}1回当りの標準塗布量（単位　g）	1回当りの膜厚（単位　μm）	塗装回数
さび止め	アミノアルキド樹脂系プライマー又はプライマーサーフェーサー	130以上	25以上	1回以上

れるため規定した。

上塗り	JIS K 5651（1992）アミノアルキド樹脂塗料	120 以上	20 以上	1 回以上

ニ　前号において、バルブを装着した状態で塗装する場合にあっては、バルブの保護措置を講じた上で焼付けを行うこと。この場合、当該保護措置の表面温度は 130℃を超えてはならず、130℃で行うときは当該温度の保持時間は 30 分間未満であること。

(3)　LPG-4 にあっては、次のイからへに掲げるところによる。

イ　容器は、ライナーに樹脂含浸連続ガラス繊維をフィラメントワインディング成形によりライナー全体に巻き付けたフルラップ構造であること。

ロ　附属品を取り付けるための開口部は容器の端部のみとし、かつ、ボスの開口部の中心線は容器の軸芯に一致していること。

ハ　附属品を装置するためのねじは平行ねじであること。

ニ　樹脂の硬化温度は、ライナー及び繊維に影響を与えない温度であること。

ホ　DC（規則第 8 条第 1 項第 15 号に規定する許容傷深さをいう。）及び DD（規則第 8 条第 3 項第 3 号リに規定する許容傷深さをいう。）は、ガラス繊維層に達しない深さであること。

ヘ　容器の最外層は、紫外線の影響により容器の使用上支障のある強度の低下が起こらないものであること。

第 3 号

ロ　別添 9

ハ　別添 6（別添 9 では加工の方法に記載）

ニ　別添 9

ホ　許容傷深さの妥当性を確認する試験（最小肉厚確認試験又は損傷許容性試験）がないので DC、DD は樹脂層のみとした。

ヘ　2.11.紫外線照射試験(b)の規定により紫外線の影響について規定し、設計確認試験としては採用しなかった。

（加工、溶接及び熱処理の方法）

第 6 条　規則第 3 条第 4 号に規定する「適切な加工、溶接及び熱処理」とは、次の各号に掲げるものをいう。

(1)　突合せ溶接は、自動溶接の工程により行うものとする。

(2)　目違いは、実際に使用する板厚の 20%未満であること。

(3)　板厚が 5mm 未満のものにあっては焼きなまし又は焼きならし、板厚が 5mm を超えるものにあっては焼きなまし、焼きならし又は応力除去を行うこと。

(4)　容器には局部熱処理を行ってはならない。

(5)　容器は、ほこり、スケール、石油類、その他の異物がないものであること。

(6)　附属品を装置するためのネジのネジ山はきれいに切削され、平坦で、割れがないものであること。

1.5. The heat treatment procedures, on metal containers only, shall be according to the following requirements:
1.5.1. The heat treatment shall be carried out on the parts or on the complete container.
1.5.2. Those parts of a container having been deformed by more than 5 per cent must be submitted to the following heat treatment: normalize.
1.5.3. Containers with a wall thickness ≧5 mm must be submitted to the following heat treatment:
1.5.3.1. Hot-rolled and normalized material: stress relieve or normalize;
1.5.3.2. Material of a different kind: normalize.
1.5.4. The manufacturer must submit the procedure for the heat treatment used.
1.5.5. Localized heat treatment of a completed container is not permitted.

第 1 号及び第 2 号
1.7.2.2.

第 5 号及び第 6 号
別添 9

（寸法精度）

第 7 条　規則第 3 条第 5 号に規定する「適切な寸法精度」とは、容器（LPG-1 に限る。）の胴部の軸に垂直な同一断面における最大外径と最小外径との差が、それらの平均値の 1%を超えないことをいう。

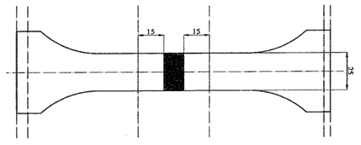
1.2. Dimensions
For all dimensions without indication of tolerances, general tolerances of EN 22768-1 shall apply.

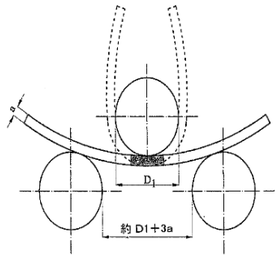
1.7.2.4. Out-of-roundness
The out-of-roundness of the cylindrical shell of the container must be limited so that the difference between the maximum and minimum outside diameter of the same cross-section is not more than 1 per cent of the average of those diameters.

1.7.2.4.の規定を採用（別添 2 と同一）

第 3 章　設計確認試験及び組試験 （容器検査） 第 8 条　規則第 6 条第 1 号及び第 2 号の容器検査の方法は、次条第 2 項、第 10 条第 2 項、第 11 条第 2 項及び 3 項、第 12 条第 2 項、第 13 条第 2 項、第 14 条第 2 項、第 15 条第 2 項、第 16 条第 2 項、第 17 条第 2 項、第 18 条第 2 項、第 19 条第 2 項、第 20 条第 2 項、第 21 条第 2 項及び第 3 項、第 22 条第 2 項、第 23 条第 2 項、第 24 条第 2 項、第 25 条第 2 項、第 26 条第 2 項、第 27 条第 2 項、第 28 条第 2 項及び第 3 項、第 29 条第 2 項、第 30 条第 2 項、第 31 条第 2 項、第 32 条第 2 項、第 33 条第 2 項並びに第 34 条第 2 項に定めるものをいう。 2　規則第 7 条第 1 項第 1 号に規定する「第 3 条で定める製造の方法の基準に適合するように設計すること」とは、次条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における設計検査に合格するものをいう。 3　規則第 7 条第 1 項第 2 号に規定する「耐圧試験圧力以上の圧力で行う耐圧試験を行い、これに合格するもの」とは、第 13 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における加圧試験並びに第 29 条第 1 項及び第 3 項に定める組試験における加圧試験に合格するものをいう。 4　規則第 7 条第 1 項第 3 号に規定する「充てん圧力及び使用温度に応じた強度を有するもの」とは、第 10 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における引張試験、第 11 条第 1 項第 1 号及び第 4 項第 1 号に定める設計確認試験における溶接部試験、第 12 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における破裂試験、第 18 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における常温圧力サイクル試験、第 27 条第 1 項、第 3 項及び第 4 項に定める組試験における引張試験、第 28 条第 1 項第 1 号、第 4 項及び第 5 項に定める組試験における溶接部試験、第 33 条第 1 項、第 3 項及び第 4 項に定める組試験おける破裂試験並びに第 34 条第 1 項、第 3 項及び第 4 項に定める組試験おける常温圧力サイクル試験に合格するものをいう。 5　規則第 7 条第 1 項第 4 号に規定する「使用上有害な欠陥のないもの」とは、第 15 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における放射線透過試験、第 16 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験におけるマクロ組織試験、第 17 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における溶接部外観検査、第 30 条第 1 項及び第 3 項に定める組試験における放射線透過試験、第 31 条第 1 項及び第 3 項に定める組試験におけるマクロ組織試験、第 32 条第 1 項及び第 3 項に定める組試験における溶接部外観検査に合格するものをいう。 6　規則第 7 条第 1 項第 6 号に規定する「その使用環境上想定し得る外的負荷に耐えるもの」とは、第 11 条第 1 項第 2 号及び第 4 項第 2 号に定める設計確認試験における溶接部試験、第 14 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における火炎暴露試験、第 19 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における高温圧力サイクル試験、第 21 条第 1 項第 2 号及び第 4 項第 2 号に定める設計確認試験におけるガス透過及び圧力サイクル試験、第 22 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における高温クリープ試験、第 23 条第 1 項及び		

第 3 項に定める設計確認試験における衝撃試験、第 24 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における落下試験、第 25 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験におけるボストルク試験、第 26 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における酸性環境試験、並びに第 28 条第 1 項第 2 号、第 4 項及び第 5 項に定める組試験における溶接部試験に合格するものをいう。 7　規則第 7 条第 1 項第 7 号に規定する「気密性を有するもの」とは、第 20 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における気密試験、第 21 条第 1 項 1 号及び第 4 項第 1 号に定める設計確認試験におけるガス透過及び圧力サイクル試験に合格するものをいう。 8　第 2 項から第 7 項の規定にかかわらず、既に設計確認試験に合格した容器であって、第 2 条第 7 号ホのみに変更が生じた場合にあっては第 14 条の火炎暴露試験以外の設計確認試験を適用しないものとする。 9　規則第 7 条第 1 項第 9 号に規定する「高圧ガスの種類、充てん圧力、内容積及び表示方法を制限することが適切である容器」とは、内容積が 360L 以下であるものをいう。		第 8 項 別添 6
（設計確認試験における設計検査） 第 9 条　容器は、型式ごとに、次項及び第 3 項に定めるところによる設計検査を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の設計検査は、設計書、構造図及び材料証明書により行うものとする。 3　第 1 項の設計検査は、当該容器の設計における材料及び肉厚が第 3 条及び第 4 条の基準に適合するものを合格とする。		別添 6、別添 9 等と同じ規定とした。
（設計確認試験における引張試験） 第 10 条　容器（LPG-1 に限る。）の材料は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより引張試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の引張試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験片は、別表第 2 に示す配置により、2 部構成容器にあっては胴部から軸方向又は胴部以外の部分から周方向（図 2 の a 又は b）に 1 個、3 部構成容器にあっては胴部から軸方向（図 1 の a）及び胴部以外の部分から周方向（図 1 の b）にそれぞれ 1 個づつ採取すること。ただし、3 部構成容器であって胴部から軸方向に試験片を採取することが困難な場合にあっては周方向に試験片を採取することができるものとする。 (2)　試験は、JIS Z 2241（2011）金属材料引張試験方法、ISO 6892-1(2009)金属材料－引張試験－第 1 部：室温における試験の方法又は EN10002-1(2001)金属材料－引張試験－パート１：常温における試験方法により行うものとする。 3　第 1 項の引張試験は、引張強さ、降伏点及び伸びが当該材料の規格値を満足するものを合格とする。	2.1.2. Types of tests and evaluation of test results 2.1.2.1. Each sample container is subjected to the following tests: 2.1.2.1.1. Containers with longitudinal and circumferential welds (three sections) on test-pieces taken from the places shown in Figure 1 of Appendix 2 of this annex: 2.1.1.2. All the mechanical tests for checking the properties of the parent metal and welds of the stress-resistant shells of the container are carried out on test pieces taken from finished containers. 2.1.2. Types of tests and evaluation of test results 2.1.2.1. Each sample container is subjected to the following tests: 2.1.2.1.1. Containers with longitudinal and circumferential welds (three sections) on test-pieces taken from the places shown in Figure 1 of Appendix 2 of this annex: (a) One tensile test on parent material; the test piece to be taken in the longitudinal direction (if this is not possible, it may be taken in a circumferential direction); (b) One tensile test on parent material of the bottom; (c) One tensile test perpendicular to the longitudinal weld; (d) One tensile test perpendicular to the circumferential weld; (e) One bend test on the longitudinal weld, the inner surface in tension; (f) One bend test on the longitudinal weld, the outer surface in tension; (g) One bend test on the circumferential weld, the inner surface in tension; (h) One bend test on the circumferential weld, the outer surface in tension; and (i) One macroscopic test of a welded section; (ml, m2) A minimum of two macroscopic tests of valve boss/plate sections in case of the sidewall mounted valves referred to in paragraph 2.4.2. below.	

	2.1.2.1.2. Containers with circumferential welds only (two sections) on test-pieces taken from the places shown in Figures 2a and 2b of Appendix 2 to this annex: The tests as specified in paragraph 2.1.2.1.1. above with the exception of (c), (e) and (f) which are not applicable. The test-piece for the tensile test on parent material shall be taken from (a) or (b) as mentioned in paragraph 2.1.2.1.1. above. 2.1.2.1.3. Test-pieces which are not sufficiently flat must be flattened by cold pressing. 2.1.2.1.4. In all test pieces containing a weld, the weld is machined to trim the surplus. 2.1.2.2. Tensile test 2.1.2.2.1. Tensile test on parent metal 2.1.2.2.1.1. The tensile test shall be carried out in accordance with Euronorms EN 876, EN 895 and EN 10002-1. 2.1.2.2.1.2. The values determined for yield stress, tensile strength and elongation after break must comply with the characteristics of the metal as required in paragraph 1.3. of this annex.	
（設計確認試験における溶接部試験） 第 11 条　容器の溶接部は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項から第 4 項に定めるところにより、次の各号に掲げる試験（以下総称して「溶接部試験」という。）を長手継手及び周継手について行い、これに合格しなければならない。 (1)　継手引張試験 (2)　表曲げ試験及び裏曲げ試験（以下総称して「曲げ試験」という。） 2　前項第 1 号の継手引張試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験片は、別表第 2 に示す配置により、容器の長手継手（3 部構成容器に限る。）（図 1 の c）及び周継手（図 1 の d 又は図 2 の d）の適当な箇所からそれぞれ 1 個づつ採取すること。 (2)　前号の試験片は、次の図に示す寸法とする。 （単位　mm）  (3)　溶接部は試験片の中央部にあるものとし、余盛は母材の面まで仕上げるものとする。 (4)　試験は、JIS Z 3121（2013）突合せ溶接継手の引張試験方法、ISO 5178（2001）金属材溶接部の破壊試験－融接継ぎ目の溶接金属に対する縦方向引張試験、ISO 4136（2012）金属材料溶接部の破壊試験－引張試験、EN 876（1995）金属材溶接部の破壊試験－融接継ぎ目の溶接金属に対する縦方向引張試験及び EN 895（1995）金属材料溶接部の破壊試験－引張試験により行うものとする。 3　第 1 項第 2 号の曲げ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験片は、別表第 2 に示す配置により、容器の長手継手（3 部構成容器に限る。）（図 1 の e 及び f）及び周継手（図 1 の g 及び h 又は図 2 の g 及び h）の適当な箇所からそれぞれ 2 個づつ採取すること。 (2)　前号の試験片において溶接部は試験片の中央部にあるものとし、余盛は母材の面ま	2.1.2.2.2. Tensile test on welds 2.1.2.2.2.1. This tensile test perpendicular to the weld must be carried out on a test-piece having a reduced cross-section 25 mm in width for a length extending up to 15 mm beyond the edges of the weld, as shown in Figure 2 of Appendix 3 to this annex. Beyond this central part the width of the test-piece must increase progressively. 2.1.2.2.2.2. The tensile strength value obtained must meet the minimum levels required by EN 10120. 2.1.2.3. Bend test The bend test shall be carried out in accordance with standards ISO 7438:2005 and ISO 7799:1985 and ISO 5173:2009 + Amd 1:2011 for welded parts. The bend tests shall be carried out on the inner surface in tension and the outer surface in tension The bend tests shall be carried out on the inner surface in tension and the outer surface in tension. 2.1.2.3.2. Cracks must not appear in the test-piece when it is bent round a mandrel as long as the inside edges are separated by a distance not greater than the diameter of the mandrel + 3a (see Figure 1 in Appendix 3 of this annex). 2.1.2.3.3 The ratio (n) between the diameter of the mandrel and the thickness of the test piece must not exceed the values given in the following table: <table><tr><th>Actual tensile strength Rt in (N/mm2)</th><th>Value (n)</th></tr><tr><td>up to 440 inclusive above 440 to 520 inclusive above 520</td><td>2 3 4</td></tr></table>	

で仕上げるものとする。 (3)　曲げ試験は、JIS Z 3122（2013）突合せ溶接継手の曲げ試験方法、ISO 5173（2009及びAmd1(2011)）金属材溶接部の破壊試験－曲げ試験、ISO 7438（2005）金属材料－曲げ試験及びISO 7799（1985）金属材料－厚さ3㎜以下の薄板－繰返し曲げ試験により行うものとする。 (4)　曲げ試験における押金具の直径と試験片の厚さとの比率は、次の表の左欄に掲げる実際の引張強さの区分に応じて、それぞれ同表の右欄に掲げる数値を超えないものとする。 実際の引張強さ（単位　N/mm^2）／押金具の直径と試験片の厚さとの比 440以下／2 440超520以下／3 520超／4 (5)　支え間の距離は、次の図に示すように押金具の直径に試験片の厚さの3倍を加えた距離未満とする。  4　第1項の溶接部試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。 (1)　第1項第1号の継手引張試験は、引張強さが当該材料の規格値を満足するものであること。 (2)　第1項第2号の曲げ試験は、試験片を曲げたとき当該試験片に割れが生じないこと。		
（設計確認試験における破裂試験） 第12条　容器は、同一の型式から採取した2個（LPG-4にあっては3個）の容器について、次項及び第3項に定めるところにより破裂試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の破裂試験は、容器に気相部が残らないように液体を充満させた後、毎分容器内容積の3%を超えない均等な速度で圧力を加え、破裂するまで昇圧することによって行うものとする。この場合、昇圧を開始したとき及び破裂が発生したときのそれぞれの圧入された水量を記録すること。 3　第1項の破裂試験は、次の各号のいずれにも適合するものを合格とする。 (1)　容器は、破裂後2つ以上に分離しないこと。 (2)　破断の形態は、脆性でないこと。 (3)　破裂の起点は、溶接部でないこと。 (4)　破裂圧力は、最小破裂圧力以上であること。	2.2. Burst test under hydraulic pressure 2.2.1. Test conditions Containers subjected to this test must bear the inscriptions which it is proposed to affix on the section of the container subjected to pressure, 2.2.1.1. The burst test under hydraulic pressure must be carried out with equipment which enables the pressure to be increased at an even rate, until the container bursts and the change in pressure over time to be recorded. The maximum flow rate during the test should not exceed 3 per cent of the capacity of the container per minute. 2.2.2. Test interpretation 2.2.2.1. The criteria adopted for the interpretation of the burst test are as follows: 2.2.2.1.1. Volumetric expansion of the metal container; it equals: volume of water used between the time when the pressure starts to rise and the time of bursting; 2.2.2.1.2. Examination of the tear and the shape of its edges; 2.2.2.1.3. Bursting pressure. 2.2.3. Test acceptance conditions 2.2.3.1. The measured bursting pressure (Pr) must not under any circumstances be less than 2.25 ×3,000 = 6,750 kPa. 2.2.3.2. The specific change in the volume of the metal container at the time of bursting must not be less than: 20 per cent if the length of the metal container is greater than the diameter;	第3項第5号 異形容器は適用外としたため「円筒型容器以外の特殊形状を有する容器にあっては8%以上」は規定しなかった。

(5)　LPG-1 にあっては、昇圧を開始したとき及び破裂が発生したときのそれぞれに圧入された水量の体積変化率は、容器の全長が直径を超える場合にあっては 20%以上、容器の全長が直径以下の場合にあっては 17%以上であること。	17 per cent if the length of the metal container is equal to or less than the diameter. 8 per cent in the case of a special metal container as shown in Appendix 5, page 1, Figures A, B and C. 2.2.3.3. The burst test must not cause any fragmentation of the container. 2.2.3.3.1. The main fracture must not show any brittleness, i.e. the edges of the fracture must not be radial but must be at an angle to a diametrical plane and display a reduction of area throughout their thickness. 2.2.3.3.2. For metal containers the fracture must not reveal an inherent defect in the metal. The weld must be at least as strong as the original metal but preferably stronger. For all-composite containers, the fracture shall not reveal any defects in the structure.	
（設計確認試験における加圧試験） 第 13 条　容器は、同一の型式から採取した 6 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより加圧試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の加圧試験は、非水槽式により容器に均等な速度で 3.0MPa 以上の圧力を加えて容器が完全に膨張した後 30 秒間以上その圧力を保持し、目視により行うものとする。 3　第 1 項の加圧試験は、漏れ又は異常膨張がないものを合格とする。	2.3. Hydraulic test 2.3.1. The containers representative of the type of container submitted for approval (without accessories but with the outlets closed off) shall withstand an inner hydraulic pressure of 3,000 kPa without leakages or becoming permanently distorted, according to the following requirements: 2.3.2. The water pressure in the container must increase at an even rate until the test pressure of 3,000 kPa is reached. 2.3.3. The container must remain under the test pressure long enough to make it possible to establish that the pressure is not falling off and that the container can be guaranteed leakproof. 2.3.4. After the test the container must show no signs of permanent deformation. 2.3.5. Any container tested which does not pass the test must be rejected.	加圧時間「十分な時間」は別添 2 の 30 秒を採用した。 試験本数は、2.表 1 注 1 より 6 個とした。
（設計確認試験における火炎暴露試験） 第 14 条　容器は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより火炎暴露試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の火炎暴露試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　容器は、当該容器に装置すべき附属品（バルブ及び安全弁であって、別添〇液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈に適合するものに限る。）並びに附属物（附属品以外の容器に附属する燃料ポンプ、コンテナケース等自動車に装置すべきものをいう。）を装置したものとする。 (2)　充てんすべき液化石油ガスを用いて当該容器の内容積の 80%となる質量を容器に充てんする。 (3)　試験は、点火後 5 分以内に火炎温度が 590℃以上になるものとし、かつ、試験中に当該温度以上となるように火炎温度を維持すること。この場合、熱電対は、火炎が直接あたらないように金属の遮蔽板等で遮蔽すること。 (4)　試験は、次のイからホに掲げる温度及び圧力を 2 秒以下の間隔で測定する。 イ　2 箇所以上の容器直下の火炎温度（相互間の距離は 75 cm 未満とする。） ロ　容器下部の壁面温度 ハ　安全弁から 25 mm 以内の容器壁面温度 ニ　火炎源の中心に位置する容器上部の壁面温度 ホ　容器内の圧力 (5)　火力源の長さは 1.65 m とし、火力源は容器の長手方向に沿って位置させること。 (6)　容器は水平に固定し、容器の下部と火力源となる燃料の上部との間が 10 cm 以上となるようにすること。 (7)　安全弁及びバルブは、火炎が直接あたらないように、必要に応じて金属板等で覆う	2.6. Bonfire test 2.6.1. General The bonfire test is designed to demonstrate that a container complete with the fire protection system, specified in the design, will prevent the burst of the container when tested under the specified fire conditions. The manufacturer shall describe the behaviour of the complete fire protection system including the designed drop to atmospheric pressure. The requirements of this test shall be deemed to be fulfilled for any container having the following characteristics in common with the parent container: (a) Same type approval owner, (b) Same shape (cylindrical, special shape), (c) Same material, (d) Same or greater wall thickness, (e) Same or smaller diameter (cylindrical container), (f) Same height or smaller height (special container shape), (g) Same or smaller external surface, (h) Same configuration of accessories fitted to the container[1]. 2.6.2. Container set-up (a) The container shall be placed in the designed position by the manufacturer with the container bottom approximately 100 mm above the fire source. (b) Shielding shall be used to prevent direct flame impingement on the fusible plug (PRD) if present. The shielding shall not be in direct contact with the fusible plug (PRD). (c) Any failure during the test of a valve, fitting or tubing that is not part of the intended protection system for the design shall invalidate the result. (d) Containers with a length of less than 1.65 m. The center of the container shall be positioned over the center of the fire source. (e) Containers with a length equal to or larger than 1.65 m. If the container is fitted with a pressure relief device at one side, the fire source shall commence at the opposite side of the container. If the container is fitted with pressure relief devices at both sides, or at more than one location along the length of the container, the center of the fire source shall be centered midway between the pressure relief devices that are separated by the greatest horizontal distance. 2.6.3. Fire source A uniform fire source of 1.65 m length shall provide direct flame impingement on the container surface across	附属物：1.7.4.

こと。 (8)　全長 165 cm 以下の容器にあっては、火炎が容器を包み込むようにして行うこと。この場合、容器の中央を火力源の中央に位置させること。 (9)　全長 165 cm を超える容器にあっては、火力源の位置は、容器に装置される安全弁の数に応じて、次のイ及びロに掲げる位置とする。 イ　容器の一端のみに安全弁が装置されている容器にあっては、火力源の端が安全弁の装置されていない方の容器端となるように位置させること。 ロ　容器の両端に安全弁が装置されている容器又は容器の長手方向に沿って 2 個以上の安全弁が装置されている容器にあっては、火力源の中央は隣接する安全弁の水平距離が最大となる 2 個の安全弁の中央に位置させること。 (10)　試験は、容器内の圧力が大気圧になるまで行うこと。ただし、試験中に容器内の圧力が 3.0MPa を超え過大な変形を生じた場合又は 3.7MPa を超えた場合にあっては試験を中止するものとする。 (11)　試験は、容器等長さの中心を燃焼皿、木材等の長さの中心に位置するように水平に容器等を固定して行うこと。 3　第 1 項の火炎暴露試験は、次の各号のいずれにも適合するものを合格とする。 (1)　容器は、破裂しないこと。 (2)　LPG-4 にあっては、試験開始後 2 分以内に内容物の放出がなく、かつ、放出量が 30 L/min を超えないこと。	its entire diameter. Any fuel may be used for the fire source provided that it supplies uniform heat sufficient to maintain the specified test temperatures until the container is vented. The arrangement of the fire shall be recorded in sufficient detail to ensure that the rate of heat input to the container is reproducible. Any failure or inconsistency of the fire source during a test shall invalidate the result. 2.6.4. Temperature and pressure measurements During the bonfire test the following items shall be measured: (a) The fire temperature just below the container, along the bottom of the container, at minimum two locations, not more than 0.75 m apart; (b) The wall temperature in the bottom of the container; (c) The wall temperature within 25 mm from the pressure relief device; (d) The wall temperature on the top of the container, in the centre of the fire source; (e) The pressure inside the container. Metallic shielding shall be used to prevent direct flame impingement on the thermocouples. Alternatively, thermocouples may be inserted into blocks of metal, measuring less than 25 mm2. During the test the thermocouple temperatures and the container pressure shall be recorded at intervals of 2 seconds or less. 2.6.5. General test requirements (a) Container shall be filled with 80 per cent in volume of LPG (commercial fuel) and tested in the horizontal position at working pressure; (b) Immediately following the ignition, the fire shall produce flame impingement on the surface of the container, along 1.65 m length of the fire source across the container; (c) Within 5 minutes of ignition at least one thermocouple shall indicate the temperature of fire just below the container of at least 590 °C. This temperature shall be maintained for the remaining duration of the test, namely until when no overpressure is present in the container; (d) The severity of the test conditions shall not be mitigated by ambient conditions (e.g. rain, moderate/high wind etc.). 2.6.6. Test results: (a) A burst of the container shall invalidate the test result. (b) A pressure of more than 3,700 kPa, i.e. 136 per cent of the set pressure of the PRV (2,700 kPa), during the test shall invalidate the test result. A pressure between 3,000 and 3,700 kPa shall only invalidate the test result in case visible plastic deformation is observed. (c) In case the behaviour of the protection system does not comply with the specification of the manufacturer and it leads to a mitigating test condition the result shall be invalidated. (d) For a composite container a release of LPG via the surface is accepted in case of a controlled release. A release of gaseous LPG within 2 minutes after the start of the test or a release capacity of more than 30 litres per minute shall invalidate the test result. (e) The results shall be presented in a test summary and shall include the following data for each container as a minimum: (i) Description of the container configuration. (ii) Photo of the container set-up and PRD. (iii) Applied method including time interval between measurements. (iv) The elapsed time from ignition of the fire to the start of venting of LPG and actual pressure. (v) Time to reach atmospheric pressure. (vi) Pressure and temperature diagrams. 1 Additional accessories, modifications and extensions of the accessories fitted to the container is possible without retesting, if notified to the Type Approval Authority which approved the container, considered to be unlikely to have an appreciable adverse effect. The Type Approval Authority may require a further test report from the Technical Service responsible. The container and its configurations of accessories will be indicated in Appendix 1 to Annex 2B.	

（設計確認試験における放射線透過試験）

第 15 条　容器（LPG-1 に限る。）は、同一の型式から採取した 6 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより放射線透過試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の放射線透過試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　撮影箇所は、2 部構成容器にあっては周溶接継手（次の図に示すせぎり溶接継手を除く。）に対して 100mm、3 部構成容器にあっては長手溶接継手に対して各交差部を含む部分から 100 mm 及び周溶接継手に対して 50 mm（各交差部を中心に両側 25 mm）とする。

ここにノッチがないこと

(2)　容器の溶接部の撮影方法は、JISZ3104(1995)鋼溶接継手の放射線透過試験方法の 6 透過写真の撮影方法に規定する方法又は ISO 1106-1(1984)溶接継手の放射線透過試験に対する推奨される実施方法－第 1 部：厚さ 50 mm 以下の鋼板の突合せ溶接継手の規定（クラス分類Ｂ級に限る。）による。当該 ISO 規格を適用する場合、針金形透過度計を使用する場合にあっては視認できる線の最小径は 0.10 mm 以下、有孔階段形透過度計を使用する場合にあっては視認できる孔の最小径は 0.25 mm 以下でなければならない。

(3)　放射線透過写真の観察条件は、ISO2504(1973) 溶接部の放射線透過試験及びフィルムの観察条件－像質計使用方法の 6 放射線透過写真の観察条件による。

3　第 1 項の放射線透過試験は、次の各号のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　割れ、溶込み不良又は融合不良がないこと。

(2)　ブローホール、スラグ等が、次に掲げるものに適合すること。

イ　胴部の肉厚が 4 mm 以上の場合にあっては、次に掲げるもの

(ｲ)　胴部の肉厚の 1/4 mm 以下の長さのブローホール

(ﾛ)　胴部の肉厚の 1/4 mm を超え 1/3 mm 以下の長さのブローホールが 2 個以上ある場合にあっては当該ブローホールの相互間の最短距離が 25 mm を超えるそれぞれのもの

(ﾊ)　胴部の肉厚の 12 倍を超える溶接線におけるスラグ等の巻込みの長さが 6 mm 以下のもの

(ﾆ)　100 mm を超える溶接線におけるブローホールの総面積が胴部の肉厚の 2 倍以下のもの

ロ　胴部の肉厚が 4 mm 未満の場合にあっては、次に掲げるもの

(ｲ)　胴部の肉厚の 1/2 mm 以下の長さのブローホール

(ﾛ)　胴部の肉厚の 1/2 mm を超え 1/1.5 mm 以下の長さのブローホールが 2 個以上ある場合にあっては当該ブローホールの相互間の最短距離が 25 mm を超えるそれぞれのもの

(ﾊ)　胴部の肉厚の 12 倍を超える溶接線におけるスラグ等の巻込みの長さが 6 mm 以下のもの

(ﾆ)　100 mm を超える溶接線におけるブローホールの総面積が胴部の肉厚の 2 倍以下のもの

2.4. Non-destructive examination

2.4.1. Radiographic examination

2.4.1.1. Welds must be radiographed in compliance with ISO specification R 1106, using classification B.

2.4.1.2. When a wire-type indicator is used, the smallest diameter of the wire visible may not exceed the value of 0.10 mm.

When a stepped and holed type indicator is used, the diameter of the smallest hole visible may not exceed 0.25 mm.

2.4.1.3. Assessment of the weld radiographs must be based on the original films in compliance with the practice recommended in standard ISO 2504, paragraph 6.

2.4.1.4. The following defects are not acceptable:

Cracks, inadequate welds or inadequate penetration of the weld.

2.4.1.4.1. For the container wall thickness ≧4 mm, the inclusions listed below are regarded as acceptable:

Any gas inclusion measuring not more than a/4 mm;

Any gas inclusion measuring more than a/4 mm but not more than a/3 mm, which is more than 25 mm away from other gas inclusion measuring more than a/4 mm and measuring not more than a/3 mm;

Any elongated inclusion or any group of rounded inclusions in a row where the length represented (over a weld length of 12a) is not greater than 6 mm;

Gas inclusions over any 100 mm weld length, where the total area of all the figures is not greater than 2a mm^2.

2.4.1.4.2. For the container wall thickness < 4 mm, the inclusions listed below are regarded as acceptable:

Any gas inclusion measuring not more than a/2 mm;

Any gas inclusion measuring more than a/2 mm but not more than a/1.5 mm, which is more than 25 mm away from other gas inclusion measuring more than a/2 mm and measuring not more than a/1.5 mm;

Any elongated inclusion or any group of rounded inclusions in a row where the length represented (over a weld length of 12a) is not greater than 6 mm;

Gas inclusions over any 100 mm weld length, where the total area of all the figures is not greater than 2a mm^2.

1.7.2.3. Inspection of welds

The manufacturer must ensure that the welds show continuous penetration without any deviation of the weld seam, and that they are free from defects likely to jeopardize the safe use of the container.

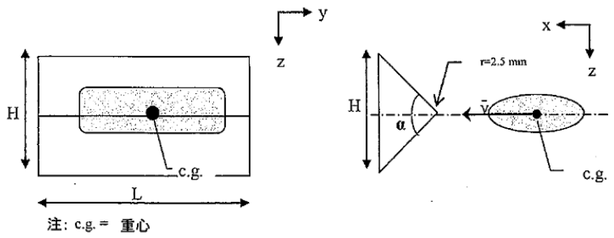
For containers in two pieces, a radiographical test has to be performed on the circumferential butt welds over 100 mm, with the exception of the welds in conformity with joggle weld on page 1 of Appendix 1 of this annex. On one container selected at the beginning and end of each shift period from continuous production and, in the event of production being interrupted for a period of more than 12 hours, the first container welded should also be radiographed.

第 2 項第 1 号は撮影箇所が不明確なので ISO20826(2006) (Automotive LPG components – Containers)を参考にした。（2 部構成容器の規定については、1.7.2.3. と一致している。）

（設計確認試験におけるマクロ組織試験） 第 16 条　容器（LPG-1 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところによりマクロ組織試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項のマクロ組織試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験片は、別表第 2 に示すバルブ等取付座が胴部において隅肉溶接を行っている場合にあっては容器の軸方向（図 1 の m2 又は図 2 の m2）及び周方向（図 1 の m1 又は図 2 の m1）のそれぞれの隅肉溶接部から、バルブ等取付座が容器の頭部において隅肉溶接を行っている場合にあっては当該隅肉溶接部（図 3 の m1 及び m2）からそれぞれ 2 個採取すること。 (2)　試験は、容器から採取した試験片の隅肉溶接部の断面を JISG 0553(1996)鋼のマクロ組織試験方法 6 試験方法又はこれと同等以上の適切な方法により行うものとする。 3　第 1 項のマクロ組織試験は、試験片に有害な欠陥のないものを合格とする。	2.4.2. Macroscopic examination The macroscopic examination of a full transverse section of the weld must show a complete fusion on the surface treated with any acid from the macropreparation and must not show any assembly fault or a significant inclusion or other defects. In case of doubt, a microscopic examination should be made of the suspect area.	
（設計確認試験における溶接部外観検査） 第 17 条　容器（LPG-1 に限る。）は、同一の型式から採取した 6 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより溶接部外観検査を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の溶接部外観検査は、溶接部のスケール、グリースその他の異物を取り除いたのち目視により行うものとする。 3　第 1 項の溶接部外観検査は、仕上面がなめらかであって、容器の使用上支障のある腐食、割れ、すじ、しわ等がなく、かつ、突合せ溶接部の余盛りは当該溶接の幅の 1/4 を超えないものを合格とする。	2.5. Examination on the outside of the weld for metal containers 2.5.1. This examination is carried out when the weld has been completed. The welded surface examined must be well illuminated, and must be free from grease, dust, scale residue or protective coating of any kind. 2.5.2. The fusion of the welded metal with the parent metal must be smooth and free from etching. There must be no cracks, notching or porous patches in the welded surface and the surface adjacent to the wall. The welded surface must be regular and even. Where a butt weld has been used, the excess thickness must not exceed 1/4 of the width of the weld.	
（設計確認試験における常温圧力サイクル試験） 第 18 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 3 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより常温圧力サイクル試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の常温圧力サイクル試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　容器に気相部が残らないように非腐食性の液体を充満させる。 (2)　0.3 MPa 以下の圧力と 3.0 MPa 以上の圧力との圧力変動を、毎分 10 回以下の割合で漏れが発生するまで又は 20,000 回以上繰り返す。 3　第 1 項の常温圧力サイクル試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。 (1)　容器は、破裂しないこと。 (2)　加圧回数が 10,000 回以下で、容器に漏れがないこと。	2.3.6. Additional hydraulic tests to be performed on all-composite containers 2.3.6.1. Ambient temperature pressure cycling test 2.3.6.1.1. Test procedure The finished container shall be pressure cycled to a maximum of 20,000 cycles, according to the following procedure: (a) Fill the container to be tested with a non-corrosive fluid such as oil, inhibited water or glycol; (b) Cycle the pressure in the container between not more than 300 kPa and not less than 3,000 kPa at a rate not to exceed 10 cycles per minutes. This cycle shall be performed at least 10,000 times and continued until 20,000 times unless a leak before break appears; (c) The number of cycles to failure shall be reported, along with the location and description of the failure initiation. 2.3.6.1.2. Test interpretation Before reaching 10,000 cycles, the container shall not fail or leak. After completing 10,000 cycles, the container may leak before break.	

（設計確認試験における高温圧力サイクル試験） 第 19 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより高温圧力サイクル試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の高温圧力サイクル試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　容器に気相部が残らないように非腐食性の液体を充満させる。 (2)　容器を圧力が 0 Pa、温度が 65℃、相対湿度が 95%以上の状態にして 48 時間以上保持し、その状態において 0.3 MPa 以下の圧力と 3.0 MPa 以上の圧力との圧力変動を、毎分 10 回以下の割合で 3,600 回以上繰り返す。 (3)　第 20 条第 2 項の規定は高温圧力サイクル試験に準用する。 (4)　第 12 条第 2 項の規定は高温圧力サイクル試験に準用する。 3　第 1 項の高温圧力サイクル試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。 (1)　前項第 2 号の試験は、容器に漏れ及び破裂がなく、繊維に破損がないこと。 (2)　前項第 3 号の試験は、容器に漏れがないこと。 (3)　前項第 4 号の試験は、破裂圧力が設計破裂圧力の 85%の圧力を超えること。	2.3.6.2. High temperature pressure cycling test 2.3.6.2.1. Test procedure Finished containers shall be cycle tested, without showing evidence of rupture, leakage, or fibre unravelling, as follows: (a) Fill the container to be tested with a non-corrosive fluid such as oil, inhibited water or glycol; (b) Condition for 48 hours at 0 kPa, 65 °C, and 95 per cent or greater relative humidity; (c) Hydrostatically pressurize for 3,600 cycles not exceeding 10 cycles per minute, between not more than 300 kPa and not less than 3,000 kPa at 65 °C and 95 per cent humidity. Following the pressure cycling at high temperature, containers shall be submitted to the external leak test and then hydrostatically pressurized to failure in accordance with the burst test procedure. 2.3.6.2.2. Test interpretation The container shall comply with the external leak test requirements as defined in paragraph 2.3.6.3. The container shall achieve a minimum burst pressure of 85 per cent of the burst pressure. 2.3.6.2.3. Retesting Retesting is permitted for the high temperature pressure cycling test. A second test shall be performed on two containers which have been produced successively to the first container within the same batch. If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored. In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.	第 3 項第 3 号 R67 が不明確のため、設計破裂圧力とした。
（設計確認試験における気密試験） 第 20 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより気密試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の気密試験は、耐圧試験に合格した容器について、空気又は不活性ガスを使用して 3.0MPa 以上の圧力を加えた後、容器を石鹸水を満たした水槽に浸漬して、目視により行うものとする。 3　第 1 項の気密試験は、漏れがないものを合格とする。	2.3.6.3. External leak test 2.3.6.3.1. Test procedure While under 3,000 kPa pressure, the container shall be submerged in soapy water to detect leakage (bubble test). 2.3.6.3.2. Test interpretation The container shall not show any leakage. 2.3.6.3.3. Retesting Retesting is permitted for the external leak test. A second test shall be performed on two containers which have been produced successively to the first container within the same batch. If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored. In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.	
（設計確認試験におけるガス透過及び圧力サイクル試験） 第 21 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項から第 4 項に定めるところにより、次の各号に掲げる試験（以下総称して「ガス透過及び圧力サイクル試験」という。）を行い、これに合格しなければならない。 (1)　ガス透過試験 (2)　圧力サイクル試験 2　前項第 1 号のガス透過試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　容器に充てんすべき液化石油ガスを用いて当該容器の内容積の 80%となる質量を充てんした後、温度が 40℃の状態で安定させ、容器の質量を測定する。 (2)　試験は、ガス透過量が 500 時間以上一定になるよう少なくとも 8 週間以上行う。 3　第 1 項第 2 号の圧力サイクル試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　第 18 条第 2 項の規定は圧力サイクル試験に準用する。 (2)　容器を切断し、ライナー及びライナーとボスの結合部を目視により検査する。	2.3.6.4. Permeation test 2.3.6.4.1. Test procedure All the tests shall be performed at 40 °C on a container fuelled with commercial propane at 80 per cent of its water capacity. The test shall be held during at least 8 weeks until the steady state permeation of the structure is observed during at least 500 hours. Then, the rate of the container weight loss shall be measured. The graph of mass change per number of days shall be recorded. 2.3.6.4.2. Test interpretation The rate of mass loss shall be less than 0.15 g/hour. 2.3.6.4.3. Retesting Retesting is permitted for the permeation test. A second test shall be performed on two containers which have been produced successively to the first container within the same batch. If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored. In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected. 2.3.6.5. LPG cycling test 2.3.6.5.1. Test procedure A container having successfully passed the permeation test shall be submitted to an ambient temperature	2.3.6.4. Permeation test ＋ 2.3.6.5. LPG cycling test

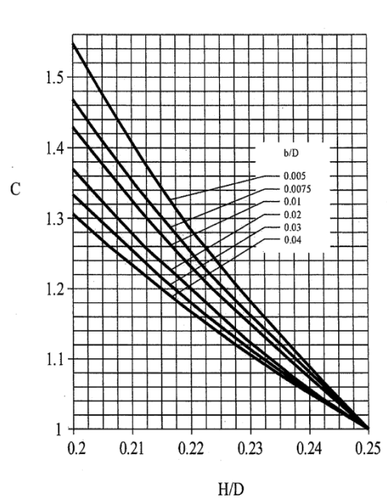
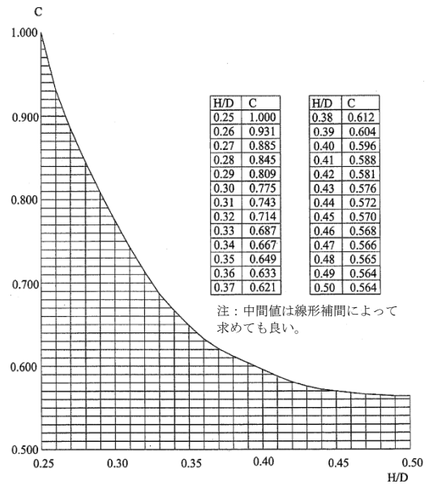
<table>
<tr>
<td>4　第 1 項のガス透過及び圧力サイクル試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。
(1)　ガス透過試験は、質量の損失率が 0.15 g/h 未満であること。
(2)　圧力サイクル試験は、次に掲げるものに適合すること。
イ　容器は、破裂しないこと。
ロ　加圧回数が 10,000 回以下で、容器に漏れがないこと。
ハ　切断した容器のライナー及びライナーとボスの結合部に疲労割れ、静電気の放電による損傷等の劣化がないこと。</td>
<td>pressure cycling test according to the requirements of paragraph 2.3.6.1. of this annex.
The container shall be sectioned and the liner / end boss interface shall be inspected.
2.3.6.5.2. Test interpretation
The container shall comply with the ambient temperature pressure cycling test requirements.
Inspection of the liner / end boss interface of the container shall not reveal any evidence of deterioration, such as fatigue cracking or electrostatic discharge.
2.3.6.5.3. Retesting
Retesting is permitted for the LPG cycling test.
A second test shall be performed on two containers which have been produced successively to the first container within the same batch.
If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored.
In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>（設計確認試験における高温クリープ試験）
第 22 条　容器（LPG-4 であって、ガラス転移温度が 115℃未満の樹脂を使用したものに限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより高温クリープ試験を行い、これに合格しなければならない。
2　前項の高温クリープ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。
(1)　容器は 3.0 MPa 以上の圧力で容器に気相部が残らないように非腐食性の液体で加圧し、下表に示す保持温度に応じた暴露時間の間、圧力を保持する。
<table>
<tr><td>保持温度 (℃)</td><td>暴露時間 (h)</td></tr>
<tr><td>100</td><td>200</td></tr>
<tr><td>95</td><td>350</td></tr>
<tr><td>90</td><td>600</td></tr>
<tr><td>85</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>80</td><td>1800</td></tr>
<tr><td>75</td><td>3200</td></tr>
<tr><td>70</td><td>5900</td></tr>
<tr><td>65</td><td>11000</td></tr>
<tr><td>60</td><td>21000</td></tr>
</table>
(2)　第 20 条第 2 項の規定は高温クリープ試験に準用する。
(3)　第 12 条第 2 項の規定は高温クリープ試験に準用する。
3　第 1 項の高温クリープ試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。
(1)　前項第 1 号の試験は、容器の恒久増加率が 5%以下であること。
(2)　前項第 2 号の試験は、容器に漏れがないこと。
(3)　前項第 3 号の試験は、第 12 条第 3 項の規定に適合すること。</td>
<td>2.3.6.6. High temperature creep test
2.3.6.6.1. General
This test shall only be performed on all-composite containers with a resin matrix having a glass transition temperature (TG) below the design temperature +50 °C.
2.3.6.6.2. Test procedure
One finished container shall be tested as follows:
(a) The container shall be pressurized to 3,000 kPa and held at a temperature defined according to Table 3 on the basis of the test period duration:
Table 3
Test temperature relating to the High temperature creep test duration
<table>
<tr><td>T (°C)</td><td>Exposure time (h)</td></tr>
<tr><td>100</td><td>200</td></tr>
<tr><td>95</td><td>350</td></tr>
<tr><td>90</td><td>600</td></tr>
<tr><td>85</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>80</td><td>1800</td></tr>
<tr><td>75</td><td>3200</td></tr>
<tr><td>70</td><td>5900</td></tr>
<tr><td>65</td><td>11000</td></tr>
<tr><td>60</td><td>21000</td></tr>
</table>
(b) The container shall be submitted to an external leak test.
2.3.6.6.3. Test interpretation
The maximum allowed volume increase is 5 per cent. The container shall meet the requirements of the external leak test as defined in paragraph 2.4.3. of this annex and the burst test as defined in paragraph 2.2. of this annex.
2.3.6.6.4. Retesting
Retesting is permitted for the high temperature creep test.
A second test shall be performed on two containers which have been produced successively to the first container within the same batch.
If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored.
In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>（設計確認試験における衝撃試験）
第 23 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個以上の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより衝撃試験を行い、これに合格しなければならない。
2　前項の衝撃試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。
(1)　液密度 0.568 kg/L の液化石油ガスを容器の内容積の 80%充てんした場合に相当する質量の水/グリコール混合液又はその他の材料に影響を及ぼさない低凝固点の液体を充てんする。</td>
<td>2.7. Impact test
2.7.1. General
At the choice of the manufacturer, all the impact tests may be carried out on one container or each may be carried out on a different container.
2.7.2. Test procedure
For this test, the fluid medium shall be water/glycol mixture or another liquid having a low freezing point which does not change the properties of the container material.
A container filled with the fluid medium to the weight that equals the filling with 80 per cent of LPG with a reference mass of 0.568 kg/l, is projected, parallel to the length axle (x-axis in Figure 1) of the vehicle in which it is intended to be fitted at a velocity, V of 50 km/h, against a solid wedge, fixed horizontally, perpendicular to</td>
<td></td>
</tr>
</table>

(2)　試験は、次に定めるところによって行うものとする。 イ　アングルは次の図に示す形状とし、十分な強度を有するものとする。  ロ　アングルを容器の重心がアングルの中心に衝突するよう設置し、容器を当該容器が装置される車両の車軸と平行に、速度 50 km/h で衝突させる。 (3)　第 20 条第 2 項の規定は衝撃試験に準用する。 3　第 1 項の衝撃試験は、漏れがないものを合格とする。	the movement of the container. The wedge shall be installed so that the centre of gravity (c.g.) of the container hits the centre of the wedge. The wedge shall have an angle α of 90 degrees and the point of impact shall be rounded with a maximum radius of 2.5 mm. The length of the wedge L, shall be at least equal to the width of the container in respect to its movement during the test. The height H of the wedge shall be at least 600 millimetres Figure 1 **Description of the impact test procedure** 図略 In the case where a container can be installed in more than one position in the vehicle, each position shall be tested. After this test, the container shall be submitted to an external leak test as defined in paragraph 2.3.6.3. of this annex. 2.7.3. Test interpretation The container shall comply with the external leak test requirements as defined in paragraph 2.3.6.3. of this annex. 2.7.4. Retesting Retesting is permitted for the impact test. A second test shall be performed on two containers which have been produced successively to the first container within the same batch. If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored. In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.	
（設計確認試験における落下試験） 第 24 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより、次の各号に掲げる試験（以下総称して「落下試験」という。）を行い、これに合格しなければならない。 (1)　水平落下試験 (2)　垂直落下試験 (3)　斜め落下試験 2　前項の落下試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験は、バルブを取り外した状態で行うこと。 (2)　落下させる床面は、平滑で水平なコンクリート又はこれと同等以上の堅固な水平面とすること。 (3)　水平落下試験は、容器の最低部が落下させる床面から 2 m の位置で水平になるよう保持した後、落下させる。 (4)　垂直落下試験は、容器の各端部について、容器の最低部が床面から 2 m の位置で垂直になるよう保持した後、落下させる。 (5)　斜め落下試験は、45 度の角度で容器の最低部が落下させる床面から 2 m に保持した後、落下させる。 (6)　第 18 条第 2 項の規定は落下試験に準用する。 3　第 1 項の落下試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。 (1)　容器は、破裂しないこと。	2.8. Drop Test 2.8.1. Test procedure One finished container shall be drop tested at ambient temperature without internal pressurization or attached valves. The surface onto which the containers are dropped shall be a smooth, horizontal concrete pad or flooring. The drop height (Hd) shall be 2 m (measured to the lowest point of the container). The same empty container shall be dropped: (a) In a horizontal position; (b) Vertically on each end; (c) At an angle of 45°. Following the drop test, the containers shall be submitted to an ambient temperature pressure cycling test according the requirements of paragraph 2.3.6.1. of this annex. 2.8.2. Test interpretation The containers shall comply with the requirements of the ambient temperature pressure cycling test according the requirements of paragraph 2.3.6.1. of this annex. 2.8.3. Retesting Retesting is permitted for the drop test. A second test shall be performed on two containers which have been produced successively to the first container within the same batch. If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored. In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.	

(2)　加圧回数が 10,000 回以下で、容器に漏れがないこと。		
（設計確認試験におけるボストルク試験） 第 25 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところによりボストルク試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項のボストルク試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　容器は回転しないように固定する。 (2)　容器のボスに、容器製造業者が規定するバルブ又は安全弁の取付トルクの 2 倍のトルクをねじの締め付け方向、緩め方向、締め付け方向の順で加える。 (3)　第 20 条第 2 項の規定はボストルク試験に準用する。 3　第 1 項のボストルク試験は、漏れがないものを合格とする。	2.9. Boss torque test 2.9.1. Test procedure The body of the container shall be restrained against rotation and a torque of 2 times the valve or PRD installation torque specified by the manufacturer shall be applied to each end boss of the container, first in the direction to tighten a threaded connection, then in the untightening direction, and finally again in the tightening direction. The container shall then be subjected to an external leak test in accordance with the requirements shown in paragraph 2.3.6.3 of this annex. 2.9.2. Test interpretation The container shall comply with the requirements of the external leak test as shown in paragraph 2.3.6.3. of this annex. 2.9.3. Retesting Retesting is permitted for the boss torque test. A second test shall be performed on two containers which have been produced successively to the first container within the same batch. If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored. In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.	
（設計確認試験における酸性環境試験） 第 26 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより酸性環境試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の酸性環境試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　容器は 3 MPa の圧力で容器に気相部が残らないように非腐食性の液体で加圧し、その状態において 30%の硫酸溶液（比重 1.219 のバッテリ液）に容器の表面積の 20%以上が暴露されるよう浸漬し、100 時間以上保持する。 (2)　第 12 条第 2 項の規定は酸性環境試験に準用する。 3　第 1 項の酸性環境試験は、破裂圧力が設計破裂圧力の 85%の圧力を超えるものを合格とする。	2.10. Acid environment test 2.10.1. Test procedure A finished container shall be exposed for 100 hours to a 30 per cent sulphuric acid solution (battery acid with specific gravity of 1.219) while pressurized to 3,000 kPa. During the test, a minimum of 20 per cent of the total area of the container has to be covered by the sulphuric acid solution. Then, the container shall be submitted to a burst test as defined in paragraph 2.2. of this annex. 2.10.2. Test interpretation The burst pressure measured shall be at least 85 per cent of the container burst pressure. 2.10.3. Retesting Retesting is permitted for the acid environment test. A second test shall be performed on two containers which have been produced successively to the first container within the same batch. If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored. In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.	
（組試験における引張試験） 第 27 条　同一の型式（LPG-1 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、その組から任意に採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより引張試験を行い、これに合格しなければならない。ただし、合格しなかった場合にあっては、第 4 項に定めるところにより再度引張試験を行うことができるものとする。 2　第 10 条第 2 項の規定は引張試験に準用する。 3　第 1 項の引張試験は、第 10 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。 4　第 1 項の規定により引張試験を行った容器が当該試験に合格しなかった場合は、当該容器と同一の組から採取した 2 個について、1 回に限り、再び引張試験を行うことができるものとする。この場合、供試容器 2 個とも前項の規定を満足すること。	2.3.3. "Batch of containers" means a maximum of 200 containers of the same type produced consecutively on the same production line. 2.1.2.4. Retesting for the tensile and bend tests 2.1.2.4.1. Retesting is permitted for the tensile and bend test. A second test shall consist of two test pieces taken from the same container. If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored. In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.	
（組試験における溶接部試験） 第 28 条　同一の型式（LPG-1 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、その組から任意に採取した 1 個の容器について、次項から第 4 項に定めるところにより溶接部試験を行い、これに合格しなければ		

ならない。ただし、合格しなかった場合にあっては、第 5 項に定めるところにより再度溶接部試験を行うことができるものとする。 2　第 11 条第 2 項の規定は溶接部試験に準用する。 3　第 11 条第 3 項の規定は溶接部試験に準用する。 4　第 1 項の溶接部試験は、第 11 条第 4 項の規定に適合するものを合格とする。 5　第 1 項の規定により溶接部試験を行った容器が当該試験に合格しなかった場合は、当該容器と同一の組から採取した 2 個について、１回に限り、再び溶接部試験を行うことができるものとする。この場合、供試容器 2 個とも前項の規定を満足すること。	2.1.2.4. Retesting for the tensile and bend tests 2.1.2.4.1. Retesting is permitted for the tensile and bend test. A second test shall consist of two test pieces taken from the same container. If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored. In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.	
（組試験における加圧試験） 第 29 条　容器は、容器ごとに次項及び第 3 項に定めるところにより加圧試験を行い、これに合格しなければならない。 2　第 13 条第 2 項の規定は加圧試験に準用する。 3　第 1 項の加圧試験は、第 13 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。		
（組試験における放射線透過試験） 第 30 条　同一の型式（LPG-1 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、その組から任意に採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより放射線透過試験を行い、これに合格しなければならない。ここで、試験に供する容器が次の各号に掲げるものにあっては当該各号に定める数量の容器について試験を行うこと。 （1）　同一の容器製造所において同一の年月日に製造された容器であって、肉厚、胴部の外径及び形状が同一であるものにより製造されたもの（継手の溶接効率が 0.85 のものに限る。）にあっては、各シフトの最初及び最後の容器から採取したそれぞれ 1 個のもの （2）　同一の容器製造所における同一の容器製造設備により製造を停止してから 12 時間を超えて当該製造の停止が引き続き行われた製造設備により製造を開始した容器にあっては、当該設備により最初に製造された容器から採取した 1 個 （3）　同一の容器製造所において同一の年月日に製造された容器であって、肉厚、胴部の外径及び形状が同一であるものにより製造されたもの（継手の溶接効率が 1 のものに限る。）にあっては、製造された容器数量の 10%に相当する数量 2　第 15 条第 2 項の規定は放射線透過試験に準用する。 3　第 1 項の放射線透過試験は、第 15 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。	1.6.1.1.2. Containers with longitudinal welds: 式略 (a) z = 0.85 where the manufacturer radiographs each weld intersection and 100 m of the adjacent longitudinal weld and 50 mm (25 mm each side of the intersection) of the adjacent circumferential weld. This test has to be performed per machine at the beginning and end of each work shift period from continuous production. (b) z = 1 where each weld intersection and 100 mm of the adjacent longitudinal weld and 50 mm (25 each side of the intersection) of the adjacent circumferential weld is spot radiographed. This test has to be performed at 10 per cent of the container production: the containers to be tested are chosen randomly. Should these radiograph tests reveal unacceptable defects, as defined in paragraph 2.4.1.4., all the necessary steps must be taken to examine the production run in question and eliminate the defects. 1.7.2.3. Inspection of welds The manufacturer must ensure that the welds show continuous penetration without any deviation of the weld seam, and that they are free from defects likely to jeopardize the safe use of the container. For containers in two pieces, a radiographical test has to be performed on the circumferential butt welds over 100 mm, with the exception of the welds in conformity with joggle weld on page 1 of Appendix 1 of this annex. On one container selected at the beginning and end of each shift period from continuous production and, in the event of production being interrupted for a period of more than 12 hours, the first container welded should also be radiographed.	第 1 項第 1 号 →1.6.1.1.2.(a) 第 1 項第 2 号 →1.7.2.3. 第 1 項第 3 号 →1.6.1.1.2.(b)
（組試験におけるマクロ組織試験） 第 31 条　同一の型式（LPG-1 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、その組から任意に採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところによりマクロ組織試験を行い、これに合格しなけ		

ればならない。 2　第 16 条第 2 項の規定はマクロ組織試験に準用する。 3　第 1 項のマクロ組織試験は、第 16 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。		
（組試験における溶接部外観検査） 第 32 条　容器（LPG-1 に限る。）は、容器ごとに次項及び第 3 項に定めるところにより溶接部外観検査を行い、これに合格しなければならない。 2　第 17 条第 2 項の規定は溶接部外観検査に準用する。 3　第 1 項の溶接部外観検査は、第 17 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。		
（組試験における破裂試験） 第 33 条　同一の型式（LPG-4 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、その組から任意に採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより破裂試験を行い、これに合格しなければならない。ただし、合格しなかった場合にあっては、第 4 項に定めるところにより再度破裂試験を行うことができるものとする。 2　第 12 条第 2 項の規定は破裂試験に準用する。 3　第 1 項の破裂試験は、第 12 条第 3 項第 1 号から第 4 号のいずれの規定にも適合するものを合格とする。 4　第 1 項の規定により破裂試験を行った容器が当該試験に合格しなかった場合は、当該容器と同一の組から採取した 2 個について、1 回に限り、再び破裂試験を行うことができるものとする。この場合、供試容器 2 個とも前項の規定を満足すること。	2.2.3.4. Retesting for the burst test Retesting is permitted for the burst test. A second burst test shall be performed on two containers which have been produced successively to the first container within the same batch. If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored. In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.	
（組試験における常温圧力サイクル試験） 第 34 条　同一の型式（LPG-4 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、連続した 5 組から任意に採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより常温圧力サイクル試験を行い、これに合格しなければならない。ただし、合格しなかった場合にあっては、第 4 項に定めるところにより再度常温圧力サイクル試験を行うことができるものとする。 2　第 18 条第 2 項の規定は常温圧力サイクル試験に準用する。 3　第 1 項の常温圧力サイクル試験は、第 18 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。 4　第 1 項の規定により常温圧力サイクル試験を行った容器が当該試験に合格しなかった場合は、当該容器と同一の組から採取した 2 個について、1 回に限り、再び常温圧力サイクル試験を行うことができるものとする。この場合、供試容器 2 個とも前項の規定を満足すること。	2.3.6.1.3. Retesting Retesting is permitted for the ambient temperature pressure cycling test. A second test shall be performed on two containers which have been produced successively to the first container within the same batch. If the results of these tests are satisfactory, the first test shall be ignored. In the event where one or both of the retests fail to meet the requirements, the batch shall be rejected.	
第 4 章　型式試験		

（型式試験） 第35条　規則第7条第2項に規定する「型式試験」は、設計検査、引張試験、溶接部試験、破裂試験、加圧試験、火炎暴露試験、放射線透過試験、マクロ組織試験、溶接部外観検査、常温圧力サイクル試験、高温圧力サイクル試験、気密試験、ガス透過及び圧力サイクル試験、高温クリープ試験、衝撃試験、落下試験、ボストルク試験、酸性環境試験、とし、それぞれ第9条、第10条、第11条、第12条、第13条、第14条、第15条、第16条、第17条、第18条、第19条、第20条、第21条、第22条、第23条、第24条、第25条及び第26条の設計確認試験の例により行う。		
（型式試験の適用除外） 第36条　型式試験は、前条の規定にかかわらず、型式試験に係るすべての試験及び検査を行って型式試験に合格した型式に対する変更が第2条第7号ホのみに変更が生じた場合にあっては第14条の火炎暴露試験以外の型式試験を適用しないものとする。		
別表第1（第4条第1号ロ） H/Dと鏡板の形状係数の関係  図1  図2 H/D / C 0.25 1.000 0.26 0.931 0.27 0.885 0.28 0.845 0.29 0.809 0.30 0.775 0.31 0.743 0.32 0.714 0.33 0.687 0.34 0.667 0.35 0.649 0.36 0.633 0.37 0.621 0.38 0.612 0.39 0.604 0.40 0.596 0.41 0.588 0.42 0.581 0.43 0.576 0.44 0.572 0.45 0.570 0.46 0.568 0.47 0.566 0.48 0.565 0.49 0.564 0.50 0.564 注：中間値は線形補間によって求めても良い。		
別表第2（第10条第2項第1号、第11条第2項第1号及び第3項第1号並びに第16条第2項第1号） 試験片の採取位置		

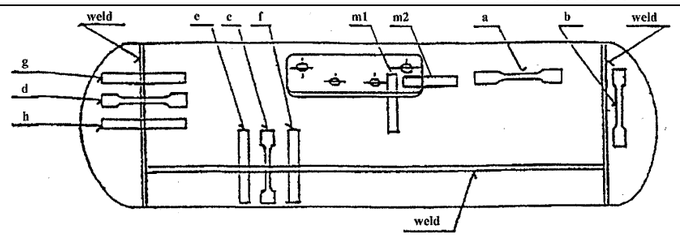


図1

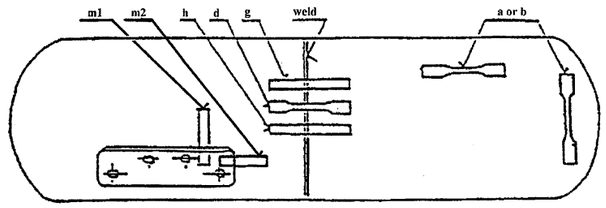


図2

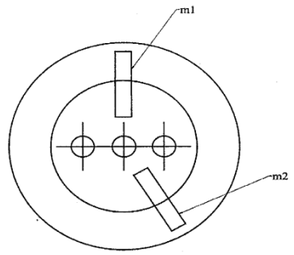


図3

添付資料２

液化石油ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈（仮称）（案）

別添●

液化石油ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈（仮称）（案）

この液化石油ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈は、容器保安規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容をできる限り具体的に示したものであり、かつ、この解釈で規定する設計確認試験及び組試験は、車両並びに車両への取付け又は車両における使用が可能な装置及び部品に係る統一的な技術上の要件の採択並びにこれらの要件に基づいて行われる認定の相互承認のための条件に関する協定に附属する規則第 67 号と可能な限り整合を図ったものである。なお、当該規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、当該規則に照らして十分な保安水準の確保ができる技術的根拠があれば、当該規則に適合するものと判断するものである。

第 1 章　総則

（適用範囲）

第 1 条　この液化石油ガス自動車燃料装置用容器の技術基準の解釈(以下「解釈」という。)は、容器保安規則（昭和 41 年通商産業省令第 50 号）（以下「規則」という。）第 3 条、第 6 条及び第 7 条に定める技術的要件を満たすべき技術的内容のうち、液化石油ガス自動車燃料装置用容器(円筒胴を有するものに限る。)であって、次の各号に掲げるもの(以下総称して「容器」という。）についてできる限り具体的に示すものである。

(1)　液化石油ガス自動車燃料装置用溶接容器（以下「LPG-1」という。）

(2)　プラスチックライナー製液化石油ガス自動車燃料装置用複合容器(規則第 8 条第 1 項第 9 号又は第 62 条に基づく刻印等において示された年月から 15 年を経過して充てんしないものとして製造されたものに限る。)（以下「LPG-4」という。）

(用語の定義)

第 2 条　この解釈において使用する用語は、規則において使用する用語の例によるほか、次の各号に掲げる用語については当該各号に定めるところによる。

(1)　設計確認試験　容器検査において行う試験のうち、組試験に先立ち同一の型式ごとに 1 回限り行うもの

(2)　組試験　容器検査において行う試験のうち、一定数量によって構成される組又は個々の容器ごとに行うもの

(3)　2 部構成容器　耐圧部分の溶接線が 1 本の周継手のみのもの

(4)　3 部構成容器　本体が 2 つの鏡板部と 1 つの胴部を溶接することによって構成されているもの

(5)　最小破裂圧力　LPG-1 にあってはイ、LPG-4 にあってはイ及びロを満足する圧力

イ　6.75MPa

ロ　繊維の応力が繊維の破断する応力となる圧力

(6)　設計破裂圧力　容器製造業者が容器の設計に用いる容器の破裂圧力

(7)　型式　次に掲げる事項のいずれにも該当する範囲のものを一型式とする

イ　LPG-1 にあっては、次の(ｲ)から(ﾘ)及びハからホまでに掲げる事項のいずれにも適合するものであること。

(ｲ)　同一の化学成分規格で同一の製造方法により製造された材料を用い、同一の容器製造所において同一の製造方法により製造された容器であること。ここで、材料の「同一の製造方法」とは、転炉、平炉等の製造方法の区分が同一であるものをいい、容器の「同一の製造方法」とは、2 部構成、3 部構成等の製造方法の区分が同一であるものをいう。

(ﾛ)　第 4 条の肉厚の計算で用いる降伏点の値が増加しないこと。

(ﾊ)　第 4 条の肉厚の計算で用いる溶接効率の値に変更がないこと。

(ﾆ)　計算最小肉厚の変更が 5%以下であること。

(ﾎ)　実際に使用する板厚の変更が 10%以下であること。

(ﾍ)　胴部の外径の変更が 5%以下であること。ただし、容器に働く応力が同一又はそれ以下の場合に限るものとする。

(ﾄ)　開口部の数量、形状及び寸法並びに鏡板の形状及び寸法に変更がないこと。

(ﾁ)　溶接の種類、溶接材料及び溶接条件に変更がないこと。

(ﾘ)　熱処理の種類及び条件に変更がないこと。

ロ　LPG-4 にあっては、次の(ｲ)から(ﾆ)及びハからホまでに掲げる事項のいずれにも適合するものであること。

(ｲ)　容器（繊維及び樹脂を除く。）の材料は、同一の規格ボス材料（第 3 条第 1 項第 2 号に定めるものをいう。）又は同等材料（第 3 条第 2 項に定めるものをいう。）及び同一の種類の規定ライナー材料（第 3 条第 4 項第 1 号に定めるものをいう。）を用い、同一の製造方法により製造されたボス及びライナーであること。ここで、「同一の製造方法」とは、ボスにあっては鍛造、切削等の製造方法の区分が同一であるもの、ライナーにあっては射出成形式、回転成形式、ブロー成形式、押出し成形式等の製造方法の区分が同一であるものをいう。

(ﾛ)　同一の容器製造所において、同一の種類の規定繊維材料（第 3 条第 4 項第 2 号に定めるものをいう。）であって、同一の種類の規定樹脂（第 3 条第 4 項第 3 号に定めるものをいう。）を用い同一の製造方法により製造された、同一のワインディングパターンのものであること。ここで、「同一の種類の規定繊維材料」とは、引張強さ、縦弾性係数及び破断ひずみの容器製造業者が保証する値（以下「保証値」という。）が同一のものをいい、「同一の種類の規定樹脂」とは、エポキシ樹脂又は変性エポキシ樹脂であって保証値が同一のものをいい、「同一の製造方法により製造された同一のワインディングパターンのもの」とは、フープ巻き、ヘリカル巻き及びインプレーン巻きのフィラメントワインディングパターンの組合せ並びにそれらのフィラメントワインディング成形（樹脂含浸繊維をライナーに巻きつける成形をいう。以下同じ。）の順序が同一であるものをいう。

(ハ)　胴部の外径の変更が 10%未満であること。ただし、容器壁面の構成材料に働く応力が同一又はそれ以下の場合に限るものとする。ここで、「胴部の外径」とは、繊維、樹脂及び保護層を含む外径をいう。

(ニ)　ボスの材料、数、外径及び露出部分以外の形状と寸法（(ハ)に適合する変更に係るものを除く。）が同一であって、ボスに働く応力が同一又はそれ以下であること。

ハ　全長の変更が 50%以下で、かつ、内容積の変更が 30%未満であること。ただし、全長が 165cm 以下の容器にあっては、全長の変更により全長が 165cm を超えないこと。

ニ　耐圧試験圧力が同一であること。

ホ　容器に装置すべき安全弁の方式及びガスの放出通路断面積が同一であり、かつ、作動圧力又は作動温度が同一であること。ただし、既に設計確認試験に合格した型式であって、当該型式のうち安全弁のガス放出通路断面積が大きくなる場合又は作動圧力若しくは作動温度が低くなる場合にあっては当該型式と同一とみなす。

第 2 章　製造の方法の基準

（材料）

第 3 条　規則第 3 条第 1 号に規定する「適切な材料」とは、次の各号の掲げる規格に適合する材料（以下「規格材料」という。）、これらと同等の材料として次項に定めるもの（以下「同等材料」という。）、第 3 項に定めるもの（以下「特定材料」という。）（LPG-1 に限る。）又は第 4 項に定めるもの（以下「規定材料」という。）（LPG-4 に限る。）をいう。

(1)　LPG-1 の耐圧部分には、次に掲げる規格材料（キルド鋼に限る。）を使用しなければならない。

イ　JIS G 3103（2012）ボイラ及び圧力容器用炭素鋼及びモリブデン鋼鋼板（SB410、SB450、SB450M、SB480 及び SB480M に限る。）

ロ　JIS G 3106（1995）溶接構造用圧延鋼材（SM400A、SM400B、SM400C、SM490A、SM490B、SM490C、SM490YA、SM490YB、SM520B、SM520C 及び SM570 に限る。）

ハ　JIS G 3114(1988)溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材(SMA400AP、SMA400AW、SMA400BP、SMA400BW、SMA400CP、SMA400CW、SMA490AP、SMA490AW、SMA490BP、SMA490BW、SMA490CP、SMA490CW、SMA570P 及び SMA570W に限る。）

ニ　JIS G 3115（2000）圧力容器用鋼板（SPV235、SPV315、SPV355、SPV410、SPV450 及び SPV490 に限る。）

ホ　JIS G 3116（2000）高圧ガス容器用鋼板及び鋼帯（SG255、SG295、SG325 及び SG365 に限る。）

ヘ　JIS G 3118（2000）中・常温圧力容器用炭素鋼鋼板（SGV410、SGV450 及び SGV480 に限る。）

ト　JIS G 3119（1987）ボイラ及び圧力容器用マンガンモリブデン鋼及びマンガンモ

リブデンニッケル鋼鋼板（SBV1A、SBV1B、SBV2 及び SBV3 に限る。）

チ　JIS G 3120（1987）圧力容器用調質型マンガンモリブデン鋼及びマンガンモリブデンニッケル鋼鋼板（SQV1A、SQV1B、SQV2A、SQV2B、SQV3A 及び SQV3B に限る。）

リ　JIS G 3126(2000)低温圧力容器用炭素鋼鋼板(SLA235A、SLA235B、SLA325A、SLA325B、SLA360 及び SLA410 に限る。）

ヌ　JIS G 3127（2000）低温圧力容器用ニッケル鋼鋼板（SL2N255、SL3N255、SL3N275、SL3N440、SL5N590、SL9N520、SL9N590 に限る。）

ル　JIS G 3445（1988）機械構造用炭素鋼鋼管（STKM19A、STKM19C 及び STKM20A に限る。）

ヲ　JIS G 3454（1988）圧力配管用炭素鋼鋼管

ワ　JIS G 3457（1988）管用アーク溶接炭素鋼鋼管

カ　JIS G 3460（1988）低温配管用鋼管

(2)　LPG-4 のボスの耐圧部分には、JIS H 3250(2010)銅及び銅合金の棒(C3604、C3712、C3771、C4641、C4622 及び C6782 に限る。）を使用しなければならない。

2　前項の同等材料は、次の各号のいずれにも適合するものとする。

(1)　当該材料が次に掲げるいずれかに適合するものであること。

イ　規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって板厚の範囲が異なるもの

ロ　規格材料と化学的成分及び機械的性質が同一であって製造方法又は形状が異なるもの

ハ　規格材料と化学的成分、機械的性質、試験方法及び試料採取方法が近似しており、かつ、規格材料と当該材料の性質が類似しているもの

(2)　炭素鋼にあっては、化学的成分が次の表の左欄に掲げる元素に応じ同表右欄の最大含有量以下であること。

元素	最大含有量（単位　%）
炭素	0.25
マンガン	1.70
燐	0.05
硫黄	0.05

3　第 1 項の特定材料とは、EN10120（2008）溶接容器用鋼板及び鋼帯の 7.1.2 製品分析の表 1 に規定する材料とする。

4　第 1 項の規定材料とは、次の各号に掲げる規定に適合する材料とする。

(1)　ライナーの材料は、次のいずれにも適合するものであること。

イ　JIS K 7206（1999）プラスチック－熱可塑性プラスチック－ビカット軟化温度(VST)試験方法又は ISO306（2004）プラスチック－熱可塑性材料－ビカット軟化温度(VST)の測定に従って試験を行い、軟化温度が 90℃以上であること。

ロ　溶融温度が 100℃以上であること。

(2)　ガラス繊維は次に掲げるいずれかに適合するものであること。

イ　JIS R 3413（2012）ガラス糸の 4　種類に定めるEガラス糸であって、JIS R 3420（2013）ガラス繊維一般試験方法又はASTM D 2343（2008）　強化プラスチックに用いたガラス繊維のストランド、ヤーン及びロービングの引張特性の試験方法によって求めた引張強さが 1400N/mm^2 以上のもの（以下「E ガラス繊維」という。）であること。

ロ　JIS K 7010（1995）繊維強化プラスチック用語に定めるSガラス繊維であって、JIS R 3420（2013）ガラス繊維一般試験方法又はASTM D 2343（2008）　強化プラスチックに用いたガラス繊維のストランド、ヤーン及びロービングの引張特性の試験方法によって求めた引張強さが 2800N/mm^2 以上のもの（以下「Sガラス繊維」という。）であること。

(3)　樹脂はエポキシ樹脂又は変性エポキシ樹脂であること。

（肉厚）

第 4 条　規則第 3 条第 2 号に規定する「適切な肉厚」とは、次に掲げる事項に適合しているものをいう。

(1)　LPG-1 にあっては、次号に定める肉厚を有し、次に掲げる容器の部分（以下「主要部分」という。）についてはそれぞれの部分に定める算式により計算して得た肉厚以上の肉厚とし、その他の部分については主要部分と同等以上の強度を有する肉厚をいう。

イ　胴板

(ｲ) 長手継手のないもの

$$a = \frac{P_h D}{1.5R_e + P_h}$$

(ﾛ) 長手継手のあるもの

$$a = \frac{P_h D}{1.5R_e Z + P_h}$$

ロ　皿形及び半だ円型の鏡板

$$b = \frac{P_h D}{1.5R_e} C$$

これらの式において、a、P_h、D、b、R_e、Z、r、R、H 及び C は、それぞれ次の数値を表すものとする。

a　胴部の計算最小肉厚（単位　mm）

P_h　耐圧試験圧力（3.0 未満のときは 3.0 とする。）（単位　MPa）

D　容器の外径（単位　mm）

b　鏡板の計算最小肉厚（単位　mm）

R_e　規格材料の最小降伏点（単位　N/mm^2）

Z　継手の溶接効率（放射線透過試験における採取方法が、第 30 条第 1 項第 1 号の場合にあっては 0.85、第 30 条第 1 項第 3 号の場合にあっては 1）

r　鏡板の端曲り部の内径（単位　mm）

R　鏡板の中央曲り部の内径（単位　mm）

H　タンジェントラインから鏡板の外側までの高さ（単位　mm）

なお、Hは、皿形の場合には次の算式により計算して得た値以上とする

$$H=(R+b)-\sqrt{\left[(R+b)-\frac{D}{2}\right]\left[(R+b)+\frac{2}{D}-2(r+b)\right]}$$

C　鏡板の形状係数（H/Dが0.20以上0.25未満の場合にあっては別表第1図1、H/Dが0.25以上0.50以下の場合にあっては別表第1図2により求めたもの）

ハ　皿形及び半だ円体形の形状及び寸法

$0.003D \leqq b \leqq 0.08D$

ここで、皿形にあっては$r \geqq 0.1D$、$R \leqq D$、$H \geqq 0.18D$、$r \geqq 2b$、$h \geqq 4b$及び$h \leqq 0.15D$を、半だ円体形にあっては$H \geqq 0.18D$、$h \geqq 4b$及び$h \leqq 0.15D$をそれぞれ満足するものとする。

これらの式において、r、R、D、H、h及びbは、それぞれ次の数値を表わすものとする。

r　鏡板の端曲り部の内径（単位　mm）

R　鏡板の中央曲り部の内径（単位　mm）

D　容器の外径（単位　mm）

H　タンジェントラインから鏡板の外側までの高さ（単位　mm）

h　鏡板のフランジ部の長さ（単位　mm）

b　鏡板の計算最小肉厚（単位　mm）

(2)　次の算式により計算して得た値又は1.5mmのいずれか大なる値以上の肉厚を有しなければならない。

$$t_m=\frac{D}{250}+1$$

この式においてt_m及びDは、それぞれ次の数値を表わすものとする。

t_m　最小肉厚（単位　mm）

D　容器の外径（単位　mm）

(3)　LPG-4にあっては、有限要素法その他の適切な解析により、次に掲げるいずれの事項についても適合する肉厚であること。

イ　容器は、最高充てん圧力における繊維の応力が、最小破裂圧力における繊維の応力の3/10以下となる肉厚を有すること。

ロ　容器のボスは、耐圧試験圧力（3.0MPa未満のときは3.0MPa）で降伏を起こさない肉厚であること。

（構造及び仕様）

第５条　規則第３条第３号に規定する「適切な構造及び仕様」とは、次の各号に定めるものをいう。

(1)　LPG-1 にあっては、次のイからチに掲げるところによる。

イ　２以上の長手継手は、当該長手継手が同一線上にならないように溶接を行い、かつ、隣合う当該長手継手の間は最小肉厚の 10 倍以上離れていること。

ロ　底部形状は、容器の外側に凸形であること。

ハ　鏡板は、１個の部品により構成されるものであること。

ニ　隅肉溶接部と突合せ溶接部が重ならないように溶接を行い、かつ、当該溶接部の間は 10mm 以上離すこと。

ホ　長手継手の種類は、突合せ片側溶接継手若しくはこれと同等以上の強度を有する突合せ片側溶接継手又は裏当金を使用した突合せ片側溶接継手であること。

ヘ　周継手の種類は、せぎり溶接継手又は裏当金を使用した突合せ片側溶接継手であること。

ト　バルブ等取付座を取付けるための溶接の種類は、完全な溶込みが得られる溶接継手であること。

チ　支持金具等を取付けるための溶接の種類は､突合せ溶接又は隅肉溶接であること。

(2)　LPG-1 にあっては、次のイからニに従って防錆塗装を行わなければならない。

イ　防錆塗装を施す前に次に掲げる処理又はこれらと同等以上の効果を有する処理を施してあること。

(ｲ)　脱脂

(ﾛ)　被膜化成処理

(ﾊ)　酸洗い

(ﾆ)　ショットブラスト（１種ケレン仕上げ）

(ﾎ)　エッチングプライマー

ロ　自然乾燥を行う場合の塗装は、次の表の左欄に掲げる工程に応じ、それぞれ同表右欄の塗装の方法又はこれらと同等以上の防錆効果を有する方法により行ったものであること。

工程	塗装の方法			
	塗料の種類	容器外面 1m^2 1回当りの標準塗布量（単位　g）	1回当りの膜厚（単位　μm）	塗装回数

さび止め	JIS K 5627（1995）ジンククロメートさび止めペイント又はJIS K 5628（1995）鉛丹ジンククロメートさび止めペイント。ただし、前処理にエッチングプライマー以外の処理を施した場合にあっては、スカート及び底部に対する第1回目の塗装についてはJIS K 5633（1995）エッチングプライマーとすることができる。	130以上	20以上	スカート及び底部は2回（液化石油ガス自動車燃料装置用容器にあっては1回）以上、その他の部分は1回以上。この場合、第2回目の塗装は、第1回塗装後16時間以上放置した後行うこと。
上塗り	JIS K 5572（1995）フタル酸樹脂エナメル	130以上	15以上	2回（液化石油ガス自動車燃料装置用容器にあっては1回）以上。この場合、第2回目の塗装は、第1回塗装後16時間以上放置した後行うこと。

ハ　焼付け乾燥を行う場合の塗装は、次の表の左欄に掲げる工程に応じ、それぞれ同表右欄の塗装の方法又はこれらと同等以上の防錆効果を有する方法により行ったものであること。

工程	塗装の方法			
	塗料の種類	容器外面1m^{2}1回当りの標準塗布量（単位　g）	1回当りの膜厚（単位　μm）	塗装回数
さび止め	アミノアルキド樹脂系プライマー又はプライマーサーフェーサー	130以上	25以上	1回以上
上塗り	JIS K 5651（1992）アミノアルキド樹脂塗料	120以上	20以上	1回以上

ニ　前号において、バルブを装着した状態で塗装する場合にあっては、バルブの保護

措置を講じた上で焼付けを行うこと。この場合、当該保護措置の表面温度は 130℃を超えてはならず、130℃で行うときは当該温度の保持時間は 30 分間未満であること。

(3) LPG-4 にあっては、次のイからへに掲げるところによる。

イ 容器は、ライナーに樹脂含浸連続ガラス繊維をフィラメントワインディング成形によりライナー全体に巻き付けたフルラップ構造であること。

ロ 附属品を取り付けるための開口部は容器の端部のみとし、かつ、ボスの開口部の中心線は容器の軸芯に一致していること。

ハ 附属品を装置するためのねじは平行ねじであること。

ニ 樹脂の硬化温度は、ライナー及び繊維に影響を与えない温度であること。

ホ DC（規則第 8 条第 1 項第 15 号に規定する許容傷深さをいう。）及び DD（規則第 8 条第 3 項第 3 号リに規定する許容傷深さをいう。）は、ガラス繊維層に達しない深さであること。

ヘ 容器の最外層は、紫外線の影響により容器の使用上支障のある強度の低下が起こらないものであること。

（加工、溶接及び熱処理の方法）

第 6 条 規則第 3 条第 4 号に規定する「適切な加工、溶接及び熱処理」とは、次の各号に掲げるものをいう。

(1) 突合せ溶接は、自動溶接の工程により行うものとする。

(2) 目違いは、実際に使用する板厚の 20%未満であること。

(3) 板厚が 5mm 未満のものにあっては焼きなまし又は焼きならし、板厚が 5mm を超えるものにあっては焼きなまし、焼きならし又は応力除去を行うこと。

(4) 容器には局部熱処理を行ってはならない。

(5) 容器は、ほこり、スケール、石油類、その他の異物がないものであること。

(6) 附属品を装置するためのネジのネジ山はきれいに切削され、平坦で、割れがないものであること。

（寸法精度）

第 7 条 規則第 3 条第 5 号に規定する「適切な寸法精度」とは、容器（LPG-1 に限る。）の胴部の軸に垂直な同一断面における最大外径と最小外径との差が、それらの平均値の 1%を超えないことをいう。

第 3 章 設計確認試験及び組試験

（容器検査）

第 8 条 規則第 6 条第 1 号及び第 2 号の容器検査の方法は、次条第 2 項、第 10 条第 2 項、第 11 条第 2 項及び 3 項、第 12 条第 2 項、第 13 条第 2 項、第 14 条第 2 項、第 15 条第 2

項、第 16 条第 2 項、第 17 条第 2 項、第 18 条第 2 項、第 19 条第 2 項、第 20 条第 2 項、第 21 条第 2 項及び第 3 項、第 22 条第 2 項、第 23 条第 2 項、第 24 条第 2 項、第 25 条第 2 項、第 26 条第 2 項、第 27 条第 2 項、第 28 条第 2 項及び第 3 項、第 29 条第 2 項、第 30 条第 2 項、第 31 条第 2 項、第 32 条第 2 項、第 33 条第 2 項並びに第 34 条第 2 項に定めるものをいう。

2　規則第 7 条第 1 項第 1 号に規定する「第 3 条で定める製造の方法の基準に適合するように設計すること」とは、次条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における設計検査に合格するものをいう。

3　規則第 7 条第 1 項第 2 号に規定する「耐圧試験圧力以上の圧力で行う耐圧試験を行い、これに合格するもの」とは、第 13 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における加圧試験並びに第 29 条第 1 項及び第 3 項に定める組試験における加圧試験に合格するものをいう。

4　規則第 7 条第 1 項第 3 号に規定する「充てん圧力及び使用温度に応じた強度を有するもの」とは、第 10 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における引張試験、第 11 条第 1 項第 1 号及び第 4 項第 1 号に定める設計確認試験における溶接部試験、第 12 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における破裂試験、第 18 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における常温圧力サイクル試験、第 27 条第 1 項、第 3 項及び第 4 項に定める組試験における引張試験、第 28 条第 1 項第 1 号、第 4 項及び第 5 項に定める組試験における溶接部試験、第 33 条第 1 項、第 3 項及び第 4 項に定める組試験おける破裂試験並びに第 34 条第 1 項、第 3 項及び第 4 項に定める組試験おける常温圧力サイクル試験に合格するものをいう。

5　規則第 7 条第 1 項第 4 号に規定する「使用上有害な欠陥のないもの」とは、第 15 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における放射線透過試験、第 16 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験におけるマクロ組織試験、第 17 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における溶接部外観検査、第 30 条第 1 項及び第 3 項に定める組試験における放射線透過試験、第 31 条第 1 項及び第 3 項に定める組試験におけるマクロ組織試験、第 32 条第 1 項及び第 3 項に定める組試験における溶接部外観検査に合格するものをいう。

6　規則第 7 条第 1 項第 6 号に規定する「その使用環境上想定し得る外的負荷に耐えるもの」とは、第 11 条第 1 項第 2 号及び第 4 項第 2 号に定める設計確認試験における溶接部試験、第 14 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における火炎暴露試験、第 19 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における高温圧力サイクル試験、第 21 条第 1 項第 2 号及び第 4 項第 2 号に定める設計確認試験におけるガス透過及び圧力サイクル試験、第 22 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における高温クリープ試験、第 23 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における衝撃試験、第 24 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における落下試験、第 25 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験におけるボストルク試験、第 26 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における酸性環境試験、並びに第 28 条第 1 項第 2 号、第 4 項及び第 5 項に定める組試験に

おける溶接部試験に合格するものをいう。

7　規則第7条第1項第7号に規定する「気密性を有するもの」とは、第20条第1項及び第3項に定める設計確認試験における気密試験、第21条第1項1号及び第4項第1号に定める設計確認試験におけるガス透過及び圧力サイクル試験に合格するものをいう。

8　第2項から第7項の規定にかかわらず、既に設計確認試験に合格した容器であって、第2条第7号ホのみに変更が生じた場合にあっては第14条の火炎暴露試験以外の設計確認試験を適用しないものとする。

9　規則第7条第1項第9号に規定する「高圧ガスの種類、充てん圧力、内容積及び表示方法を制限することが適切である容器」とは、内容積が360L以下であるものをいう。

（設計確認試験における設計検査）

第9条　容器は、型式ごとに、次項及び第3項に定めるところによる設計検査を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の設計検査は、設計書、構造図及び材料証明書により行うものとする。

3　第1項の設計検査は、当該容器の設計における材料及び肉厚が第3条及び第4条の基準に適合するものを合格とする。

（設計確認試験における引張試験）

第10条　容器（LPG-1に限る。）の材料は、同一の型式から採取した1個の容器について、次項及び第3項に定めるところにより引張試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の引張試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験片は、別表第2に示す配置により、2部構成容器にあっては胴部から軸方向又は胴部以外の部分から周方向（図2のａ又はb）に1個、3部構成容器にあっては胴部から軸方向（図1のa）及び胴部以外の部分から周方向（図1のb）にそれぞれ1個づつ採取すること。ただし、3部構成容器であって胴部から軸方向に試験片を採取することが困難な場合にあっては周方向に試験片を採取することができるものとする。

(2)　試験は、JIS Z 2241（2011）金属材料引張試験方法、ISO6892-1（2009）金属材料－引張試験－第1部：室温における試験の方法又はEN10002-1（2001）金属材料－引張試験－パート1：常温における試験方法により行うものとする。

3　第1項の引張試験は、引張強さ、降伏点及び伸びが当該材料の規格値を満足するものを合格とする。

（設計確認試験における溶接部試験）

第11条　容器の溶接部は、同一の型式から採取した1個の容器について、次項から第4項に定めるところにより、次の各号に掲げる試験（以下総称して「溶接部試験」という。）を長手継手及び周継手について行い、これに合格しなければならない。

(1)　継手引張試験

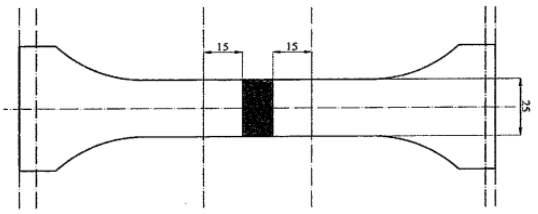
(2)　表曲げ試験及び裏曲げ試験（以下総称して「曲げ試験」という。）

2　前項第1号の継手引張試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験片は、別表第2に示す配置により、容器の長手継手（3部構成容器に限る。）（図1のc）及び周継手（図1のd又は図2のd）の適当な箇所からそれぞれ1個づつ採取すること。

(2)　前号の試験片は、次の図に示す寸法とする。

（単位　mm）



(3)　溶接部は試験片の中央部にあるものとし、余盛は母材の面まで仕上げるものとする。

(4)　試験は、JIS Z 3121（2013）突合せ溶接継手の引張試験方法、ISO5178（2001）金属材溶接部の破壊試験－融接継ぎ目の溶接金属に対する縦方向引張試験、ISO4136（2012）金属材料溶接部の破壊試験－引張試験、EN876（1995）金属材溶接部の破壊試験－融接継ぎ目の溶接金属に対する縦方向引張試験及びEN895（1995）金属材料溶接部の破壊試験－引張試験により行うものとする。

3　第1項第2号の曲げ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験片は、別表第2に示す配置により、容器の長手継手（3部構成容器に限る。）（図1のe及びf）及び周継手（図1のg及びh又は図2のg及びh）の適当な箇所からそれぞれ2個づつ採取すること。

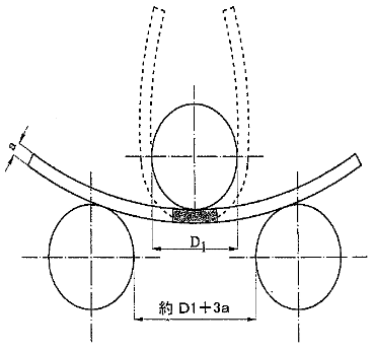
(2)　前号の試験片において溶接部は試験片の中央部にあるものとし、余盛は母材の面まで仕上げるものとする。

(3)　曲げ試験は、JIS Z 3122（2013）突合せ溶接継手の曲げ試験方法、ISO5173（(2009)及びAmd1(2011)）金属材溶接部の破壊試験－曲げ試験、ISO7438（2005）金属材料－曲げ試験及びISO7799（1985）金属材料－厚さ3mm以下の薄板－繰返し曲げ試験により行うものとする。

(4)　曲げ試験における押金具の直径と試験片の厚さとの比率は、次の表の左欄に掲げる実際の引張強さの区分に応じて、それぞれ同表の右欄に掲げる数値を超えないものとする。

実際の引張強さ（単位　N/mm^2）	押金具の直径と試験片の厚さとの比
440以下	2
440超520以下	3
520超	4

(5)　支え間の距離は、次の図に示すように押金具の直径に試験片の厚さの3倍を加えた距離未満とする。



4　第 1 項の溶接部試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　第 1 項第 1 号の継手引張試験は、引張強さが当該材料の規格値を満足するものであること。

(2)　第 1 項第 2 号の曲げ試験は、試験片を曲げたとき当該試験片に割れが生じないこと。

（設計確認試験における破裂試験）

第 12 条　容器は、同一の型式から採取した 2 個(LPG-4 にあっては 3 個)の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより破裂試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の破裂試験は、容器に気相部が残らないように液体を充満させた後、毎分容器内容積の 3%を超えない均等な速度で圧力を加え、破裂するまで昇圧することによって行うものとする。この場合、昇圧を開始したとき及び破裂が発生したときのそれぞれの圧入された水量を記録すること。

3　第 1 項の破裂試験は、次の各号のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　容器は、破裂後 2 つ以上に分離しないこと。

(2)　破断の形態は、脆性でないこと。

(3)　破裂の起点は、溶接部でないこと。

(4)　破裂圧力は、最小破裂圧力以上であること。

(5)　LPG-1 にあっては、昇圧を開始したとき及び破裂が発生したときのそれぞれに圧入された水量の体積変化率は、容器の全長が直径を超える場合にあっては 20%以上、容器の全長が直径以下の場合にあっては 17%以上であること。

（設計確認試験における加圧試験）

第 13 条　容器は、同一の型式から採取した 6 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより加圧試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の加圧試験は、非水槽式により容器に均等な速度で 3.0MPa 以上の圧力を加えて容器が完全に膨張した後 30 秒間以上その圧力を保持し、目視により行うものとする。

3　第 1 項の加圧試験は、漏れ又は異常膨張がないものを合格とする。

（設計確認試験における火炎暴露試験）

第 14 条　容器は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより火炎暴露試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の火炎暴露試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　容器は、当該容器に装置すべき附属品（バルブ及び安全弁であって、別添〇液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈に適合するものに限る。）並びに附属物（附属品以外の容器に附属する燃料ポンプ、コンテナケース等自動車に装置すべきものをいう。）を装置したものとする。

(2)　充てんすべき液化石油ガスを用いて当該容器の内容積の 80%となる質量を容器に充てんする。

(3)　試験は、点火後 5 分以内に火炎温度が 590℃以上になるものとし、かつ、試験中に当該温度以上となるように火炎温度を維持すること。この場合、熱電対は、火炎が直接あたらないように金属の遮蔽板等で遮蔽すること。

(4)　試験は、次のイからホに掲げる温度及び圧力を 2 秒以下の間隔で測定する。

イ　2 箇所以上の容器直下の火炎温度（相互間の距離は 75cm 未満とする。）

ロ　容器下部の壁面温度

ハ　安全弁から 25mm 以内の容器壁面温度

ニ　火炎源の中心に位置する容器上部の壁面温度

ホ　容器内の圧力

(5)　火力源の長さは 1.65m とし、火力源は容器の長手方向に沿って位置させること。

(6)　容器は水平に固定し、容器の下部と火力源となる燃料の上部との間が 10cm 以上となるようにすること。

(7)　安全弁及びバルブは、火炎が直接あたらないように、必要に応じて金属板等で覆うこと。

(8)　全長 165cm 以下の容器にあっては、火炎が容器を包み込むようにして行うこと。この場合、容器の中央を火力源の中央に位置させること。

(9)　全長 165cm を超える容器にあっては、火力源の位置は、容器に装置される安全弁の数に応じて、次のイ及びロに掲げる位置とする。

イ　容器の一端のみに安全弁が装置されている容器にあっては、火力源の端が安全弁の装置されていない方の容器端となるように位置させること。

ロ　容器の両端に安全弁が装置されている容器又は容器の長手方向に沿って 2 個以上の安全弁が装置されている容器にあっては、火力源の中央は隣接する安全弁の水平距離が最大となる 2 個の安全弁の中央に位置させること。

(10)　試験は、容器内の圧力が大気圧になるまで行うこと。ただし、試験中に容器内の圧力が 3.0MPa を超え過大な変形を生じた場合又は 3.7MPa を超えた場合にあっては試験を中止するものとする。

(11)　試験は、容器等長さの中心を燃焼皿、木材等の長さの中心に位置するように水平に容器等を固定して行うこと。

3　第 1 項の火炎暴露試験は、次の各号のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　容器は、破裂しないこと。

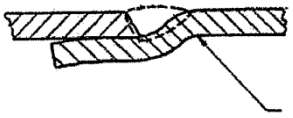
(2)　LPG-4 にあっては、試験開始後 2 分以内に内容物の放出がなく、かつ、放出量が 30 L/min を超えないこと。

（設計確認試験における放射線透過試験）

第 15 条　容器（LPG-1 に限る。）は、同一の型式から採取した 6 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより放射線透過試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の放射線透過試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　撮影箇所は、2 部構成容器にあっては周溶接継手（次の図に示すせぎり溶接継手を除く。）に対して 100mm、3 部構成容器にあっては長手溶接継手に対して各交差部を含む部分から 100mm 及び周溶接継手に対して 50mm(各交差部を中心に両側 25 mm)とする。



ここにノッチがないこと

(2)　容器の溶接部の撮影方法は、JIS Z 3104（1995）鋼溶接継手の放射線透過試験方法の 6 透過写真の撮影方法に規定する方法又は ISO1106-1（1984）溶接継手の放射線透過試験に対する推奨される実施方法－第 1 部：厚さ 50mm 以下の鋼板の突合せ溶接継手の規定（クラス分類Ｂ級に限る。）による。当該 ISO 規格を適用する場合、針金形透過度計を使用する場合にあっては視認できる線の最小径は 0.10mm 以下、有孔階段形透過度計を使用する場合にあっては視認できる孔の最小径は 0.25mm 以下でなければならない。

(3)　放射線透過写真の観察条件は、ISO2504（1973）溶接部の放射線透過試験及びフィルムの観察条件－像質計使用方法の 6 放射線透過写真の観察条件による。

3　第 1 項の放射線透過試験は、次の各号のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　割れ、溶込み不良又は融合不良がないこと。

(2)　ブローホール、スラグ等が、次に掲げるものに適合すること。

イ　胴部の肉厚が 4mm 以上の場合にあっては、次に掲げるもの

(ｲ)　胴部の肉厚の 1/4mm 以下の長さのブローホール

(ﾛ)　胴部の肉厚の 1/4mm を超え 1/3mm 以下の長さのブローホールが 2 個以上ある場合にあっては当該ブローホールの相互間の最短距離が 25mm を超えるそれぞれのもの

(ﾊ)　胴部の肉厚の 12 倍を超える溶接線におけるスラグ等の巻込みの長さが 6mm 以下のもの

(ﾆ)　100mm を超える溶接線におけるブローホールの総面積が胴部の肉厚の 2 倍以下のもの

ロ　胴部の肉厚が 4mm 未満の場合にあっては、次に掲げるもの

(ｲ)　胴部の肉厚の 1/2mm 以下の長さのブローホール

(ﾛ)　胴部の肉厚の 1/2mm を超え 1/1.5mm 以下の長さのブローホールが 2 個以上ある場合にあっては当該ブローホールの相互間の最短距離が 25mm を超えるそれぞれのもの

(ﾊ)　胴部の肉厚の 12 倍を超える溶接線におけるスラグ等の巻込みの長さが 6mm 以下のもの

(ﾆ)　100mm を超える溶接線におけるブローホールの総面積が胴部の肉厚の 2 倍以下のもの

（設計確認試験におけるマクロ組織試験）

第 16 条　容器（LPG-1 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところによりマクロ組織試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項のマクロ組織試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験片は､別表第 2 に示すバルブ等取付座が胴部において隅肉溶接を行っている場合にあっては容器の軸方向（図 1 の m2 又は図 2 の m2）及び周方向（図 1 の m1 又は図 2 の m1）のそれぞれの隅肉溶接部から、バルブ等取付座が容器の頭部において隅肉溶接を行っている場合にあっては当該隅肉溶接部（図 3 の m1 及び m2）からそれぞれ 2 個採取すること。

(2)　試験は、容器から採取した試験片の隅肉溶接部の断面を JIS G 0553（1996）鋼のマクロ組織試験方法 6 試験方法又はこれと同等以上の適切な方法により行うものとする。

3　第 1 項のマクロ組織試験は、試験片に有害な欠陥のないものを合格とする。

（設計確認試験における溶接部外観検査）

第 17 条　容器（LPG-1 に限る。）は、同一の型式から採取した 6 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより溶接部外観検査を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の溶接部外観検査は、溶接部のスケール、グリースその他の異物を取り除いたのち目視により行うものとする。

3　第 1 項の溶接部外観検査は、仕上面がなめらかであって、容器の使用上支障のある腐食、割れ、すじ、しわ等がなく、かつ、突合せ溶接部の余盛りは当該溶接の幅の 1/4 を超えないものを合格とする。

（設計確認試験における常温圧力サイクル試験）

第 18 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 3 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより常温圧力サイクル試験を行い、これに合格しなければ

ならない。

2　前項の常温圧力サイクル試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　容器に気相部が残らないように非腐食性の液体を充満させる。

(2)　0.3MPa 以下の圧力と 3.0MPa 以上の圧力との圧力変動を、毎分 10 回以下の割合で漏れが発生するまで又は 20,000 回以上繰り返す。

3　第 1 項の常温圧力サイクル試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　容器は、破裂しないこと。

(2)　加圧回数が 10,000 回以下で、容器に漏れがないこと。

（設計確認試験における高温圧力サイクル試験）

第 19 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより高温圧力サイクル試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の高温圧力サイクル試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　容器に気相部が残らないように非腐食性の液体を充満させる。

(2)　容器を圧力が 0Pa、温度が 65℃、相対湿度が 95%以上の状態にして 48 時間以上保持し、その状態において 0.3MPa 以下の圧力と 3.0MPa 以上の圧力との圧力変動を、毎分 10 回以下の割合で 3,600 回以上繰り返す。

(3)　第 20 条第 2 項の規定は高温圧力サイクル試験に準用する。

(4)　第 12 条第 2 項の規定は高温圧力サイクル試験に準用する。

3　第 1 項の高温圧力サイクル試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　前項第 2 号の試験は、容器に漏れ及び破裂がなく、繊維に破損がないこと。

(2)　前項第 3 号の試験は、容器に漏れがないこと。

(3)　前項第 4 号の試験は、破裂圧力が設計破裂圧力の 85%の圧力を超えること。

（設計確認試験における気密試験）

第 20 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより気密試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の気密試験は、耐圧試験に合格した容器について、空気又は不活性ガスを使用して 3.0MPa 以上の圧力を加えた後、容器を石鹸水を満たした水槽に浸漬して、目視により行うものとする。

3　第 1 項の気密試験は、漏れがないものを合格とする。

（設計確認試験におけるガス透過及び圧力サイクル試験）

第 21 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項から第 4 項に定めるところにより、次の各号に掲げる試験（以下総称して「ガス透過及び圧力サイクル試験」という。）を行い、これに合格しなければならない。

(1)　ガス透過試験

(2)　圧力サイクル試験

2　前項第1号のガス透過試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　容器に充てんすべき液化石油ガスを用いて当該容器の内容積の80%となる質量を充てんした後、温度が40℃の状態で安定させ、容器の質量を測定する。

(2)　試験は、ガス透過量が500時間以上一定になるよう少なくとも8週間以上行う。

3　第1項第2号の圧力サイクル試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　第18条第2項の規定は圧力サイクル試験に準用する。

(2)　容器を切断し、ライナー及びライナーとボスの結合部を目視により検査する。

4　第1項のガス透過及び圧力サイクル試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　ガス透過試験は、質量の損失率が0.15g/h未満であること。

(2)　圧力サイクル試験は、次に掲げるものに適合すること。

イ　容器は、破裂しないこと。

ロ　加圧回数が10,000回以下で、容器に漏れがないこと。

ハ　切断した容器のライナー及びライナーとボスの結合部に疲労割れ、静電気の放電による損傷等の劣化がないこと。

（設計確認試験における高温クリープ試験）

第22条　容器（LPG-4であって、ガラス転移温度が115℃未満の樹脂を使用したものに限る。）は、同一の型式から採取した1個の容器について、次項及び第3項に定めるところにより高温クリープ試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の高温クリープ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　容器は3.0MPa以上の圧力で容器に気相部が残らないように非腐食性の液体で加圧し、下表に示す保持温度に応じた暴露時間の間、圧力を保持する。

保持温度（℃）	暴露時間（h）
100	200
95	350
90	600
85	1000
80	1800
75	3200
70	5900
65	11000
60	21000

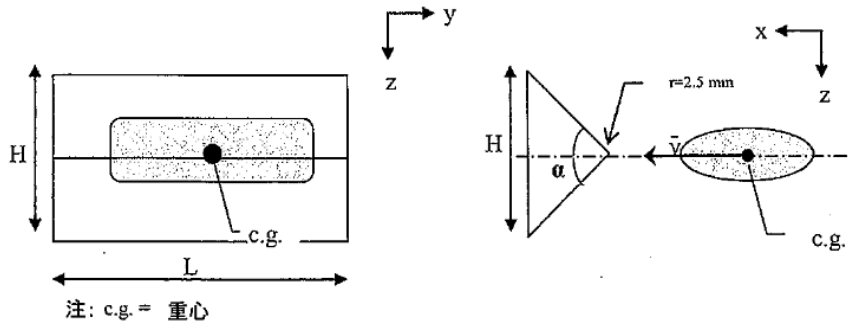
(2)　第20条第2項の規定は高温クリープ試験に準用する。

(3)　第12条第2項の規定は高温クリープ試験に準用する。

3　第1項の高温クリープ試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　前項第1号の試験は、容器の恒久増加率が5%以下であること。
(2)　前項第2号の試験は、容器に漏れがないこと。
(3)　前項第3号の試験は、第12条第3項の規定に適合すること。

（設計確認試験における衝撃試験）
第23条　容器（LPG-4に限る。）は、同一の型式から採取した1個以上の容器について、次項及び第3項に定めるところにより衝撃試験を行い、これに合格しなければならない。
2　前項の衝撃試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。
(1)　液密度0.568kg/Lの液化石油ガスを容器の内容積の80%充てんした場合に相当する質量の水/グリコール混合液又はその他の材料に影響を及ぼさない低凝固点の液体を充てんする。
(2)　試験は、次に定めるところによって行うものとする。
イ　アングルは次の図に示す形状とし、十分な強度を有するものとする。



ロ　アングルを容器の重心がアングルの中心に衝突するよう設置し、容器を当該容器が装置される車両の車軸と平行に、速度50km/h で衝突させる。
(3)　第20条第2項の規定は衝撃試験に準用する。
3　第1項の衝撃試験は、漏れがないものを合格とする。

（設計確認試験における落下試験）
第24条　容器（LPG-4に限る。）は、同一の型式から採取した1個の容器について、次項及び第3項に定めるところにより、次の各号に掲げる試験（以下総称して「落下試験」という。）を行い、これに合格しなければならない。
(1)　水平落下試験
(2)　垂直落下試験
(3)　斜め落下試験
2　前項の落下試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。
(1)　試験は、バルブを取り外した状態で行うこと。
(2)　落下させる床面は、平滑で水平なコンクリート又はこれと同等以上の堅固な水平面とすること。
(3)　水平落下試験は、容器の最低部が落下させる床面から2mの位置で水平になるよう

保持した後、落下させる。

(4)　垂直落下試験は、容器の各端部について、容器の最低部が床面から 2m の位置で垂直になるよう保持した後、落下させる。

(5)　斜め落下試験は、45 度の角度で容器の最低部が落下させる床面から 2m に保持した後、落下させる。

(6)　第 18 条第 2 項の規定は落下試験に準用する。

3　第 1 項の落下試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　容器は、破裂しないこと。

(2)　加圧回数が 10,000 回以下で、容器に漏れがないこと。

（設計確認試験におけるボストルク試験）

第 25 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところによりボストルク試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項のボストルク試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　容器は回転しないように固定する。

(2)　容器のボスに、容器製造業者が規定するバルブ又は安全弁の取付トルクの 2 倍のトルクをねじの締め付け方向、緩め方向、締め付け方向の順で加える。

(3)　第 20 条第 2 項の規定はボストルク試験に準用する。

3　第 1 項のボストルク試験は、漏れがないものを合格とする。

（設計確認試験における酸性環境試験）

第 26 条　容器（LPG-4 に限る。）は、同一の型式から採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより酸性環境試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の酸性環境試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　容器は 3.0MPa の圧力で容器に気相部が残らないように非腐食性の液体で加圧し、その状態において 30%の硫酸溶液（比重 1.219 のバッテリ液）に容器の表面積の 20%以上が暴露されるよう浸漬し、100 時間以上保持する。

(2)　第 12 条第 2 項の規定は酸性環境試験に準用する。

3　第 1 項の酸性環境試験は、破裂圧力が設計破裂圧力の 85%の圧力を超えるものを合格とする。

（組試験における引張試験）

第 27 条　同一の型式（LPG-1 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、その組から任意に採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより引張試験を行い、これに合格しなければならない。ただし、合格しなかった場合にあっては、第 4 項に定めるところにより再度引張試験を行うことができるものとする。

2　第 10 条第 2 項の規定は引張試験に準用する。
3　第 1 項の引張試験は、第 10 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。
4　第 1 項の規定により引張試験を行った容器が当該試験に合格しなかった場合は、当該容器と同一の組から採取した 2 個について、1 回に限り、再び引張試験を行うことができるものとする。この場合、供試容器 2 個とも前項の規定を満足すること。

（組試験における溶接部試験）
第 28 条　同一の型式（LPG-1 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、その組から任意に採取した 1 個の容器について、次項から第 4 項に定めるところにより溶接部試験を行い、これに合格しなければならない。ただし、合格しなかった場合にあっては、第 5 項に定めるところにより再度溶接部試験を行うことができるものとする。
2　第 11 条第 2 項の規定は溶接部試験に準用する。
3　第 11 条第 3 項の規定は溶接部試験に準用する。
4　第 1 項の溶接部試験は、第 11 条第 4 項の規定に適合するものを合格とする。
5　第 1 項の規定により溶接部試験を行った容器が当該試験に合格しなかった場合は、当該容器と同一の組から採取した 2 個について、1 回に限り、再び溶接部試験を行うことができるものとする。この場合、供試容器 2 個とも前項の規定を満足すること。

（組試験における加圧試験）
第 29 条　容器は、容器ごとに次項及び第 3 項に定めるところにより加圧試験を行い、これに合格しなければならない。
2　第 13 条第 2 項の規定は加圧試験に準用する。
3　第 1 項の加圧試験は、第 13 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。

（組試験における放射線透過試験）
第 30 条　同一の型式（LPG-1 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、その組から任意に採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより放射線透過試験を行い、これに合格しなければならない。ここで、試験に供する容器が次の各号に掲げるものにあっては当該各号に定める数量の容器について試験を行うこと。
(1)　同一の容器製造所において同一の年月日に製造された容器であって、肉厚、胴部の外径及び形状が同一であるものにより製造されたもの（継手の溶接効率が 0.85 のものに限る。）にあっては、各シフトの最初及び最後の容器から採取したそれぞれ 1 個のもの
(2)　同一の容器製造所における同一の容器製造設備により製造を停止してから 12 時間を超えて当該製造の停止が引き続き行われた製造設備により製造を開始した容器にあっては、当該設備により最初に製造された容器から採取した 1 個

(3)　同一の容器製造所において同一の年月日に製造された容器であって、肉厚、胴部の外径及び形状が同一であるものにより製造されたもの（継手の溶接効率が 1 のものに限る。）にあっては、製造された容器数量の 10%に相当する数量

2　第 15 条第 2 項の規定は放射線透過試験に準用する。

3　第 1 項の放射線透過試験は、第 15 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。

（組試験におけるマクロ組織試験）

第 31 条　同一の型式（LPG-1 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、その組から任意に採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところによりマクロ組織試験を行い、これに合格しなければならない。

2　第 16 条第 2 項の規定はマクロ組織試験に準用する。

3　第 1 項のマクロ組織試験は、第 16 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。

（組試験における溶接部外観検査）

第 32 条　容器（LPG-1 に限る。）は、容器ごとに次項及び第 3 項に定めるところにより溶接部外観検査を行い、これに合格しなければならない。

2　第 17 条第 2 項の規定は溶接部外観検査に準用する。

3　第 1 項の溶接部外観検査は、第 17 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。

（組試験における破裂試験）

第 33 条　同一の型式（LPG-4 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、その組から任意に採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより破裂試験を行い、これに合格しなければならない。ただし、合格しなかった場合にあっては、第 4 項に定めるところにより再度破裂試験を行うことができるものとする。

2　第 12 条第 2 項の規定は破裂試験に準用する。

3　第 1 項の破裂試験は、第 12 条第 3 項第 1 号から第 4 号のいずれの規定にも適合するものを合格とする。

4　第 1 項の規定により破裂試験を行った容器が当該試験に合格しなかった場合は、当該容器と同一の組から採取した 2 個について、1 回に限り、再び破裂試験を行うことができるものとする。この場合、供試容器 2 個とも前項の規定を満足すること。

（組試験における常温圧力サイクル試験）

第 34 条　同一の型式（LPG-4 に限り、第 2 条第 7 号ホの変更に係るものを除く。）であって、継続的に生産された容器 200 個以下を 1 組とし、連続した 5 組から任意に採取した 1 個の容器について、次項及び第 3 項に定めるところにより常温圧力サイクル試験を行い、これに合格しなければならない。ただし、合格しなかった場合にあっては、第 4 項

に定めるところにより再度常温圧力サイクル試験を行うことができるものとする。

2　第 18 条第 2 項の規定は常温圧力サイクル試験に準用する。

3　第 1 項の常温圧力サイクル試験は、第 18 条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。

4　第 1 項の規定により常温圧力サイクル試験を行った容器が当該試験に合格しなかった場合は、当該容器と同一の組から採取した 2 個について、1 回に限り、再び常温圧力サイクル試験を行うことができるものとする。この場合、供試容器 2 個とも前項の規定を満足すること。

第 4 章　型式試験

（型式試験）

第 35 条　規則第 7 条第 2 項に規定する「型式試験」は、設計検査、引張試験、溶接部試験、破裂試験、加圧試験、火炎暴露試験、放射線透過試験、マクロ組織試験、溶接部外観検査、常温圧力サイクル試験、高温圧力サイクル試験、気密試験、ガス透過及び圧力サイクル試験、高温クリープ試験、衝撃試験、落下試験、ボストルク試験、酸性環境試験、とし、それぞれ第 9 条、第 10 条、第 11 条、第 12 条、第 13 条、第 14 条、第 15 条、第 16 条、第 17 条、第 18 条、第 19 条、第 20 条、第 21 条、第 22 条、第 23 条、第 24 条、第 25 条及び第 26 条の設計確認試験の例により行う。

（型式試験の適用除外）

第 36 条　型式試験は、前条の規定にかかわらず、型式試験に係るすべての試験及び検査を行って型式試験に合格した型式に対する変更が第 2 条第 7 号ホのみに変更が生じた場合にあっては第 14 条の火炎暴露試験以外の型式試験を適用しないものとする。

別表第１（第４条第１号ロ）

H/D と鏡板の形状係数 C の関係

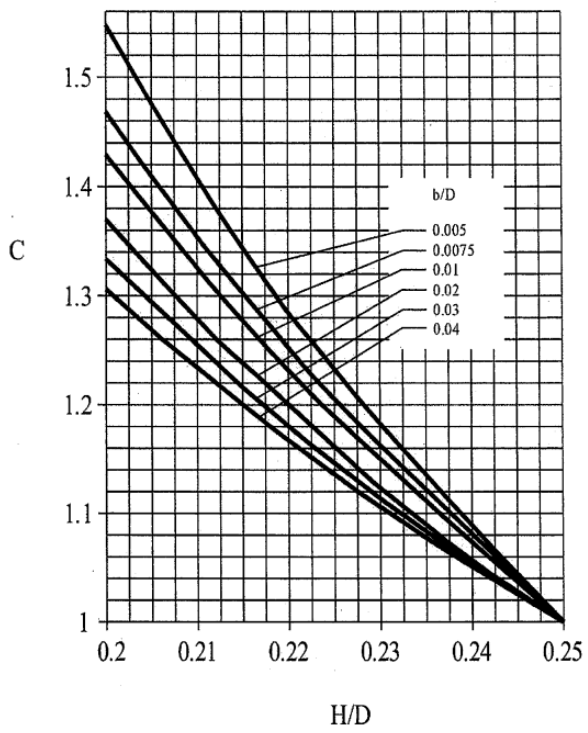
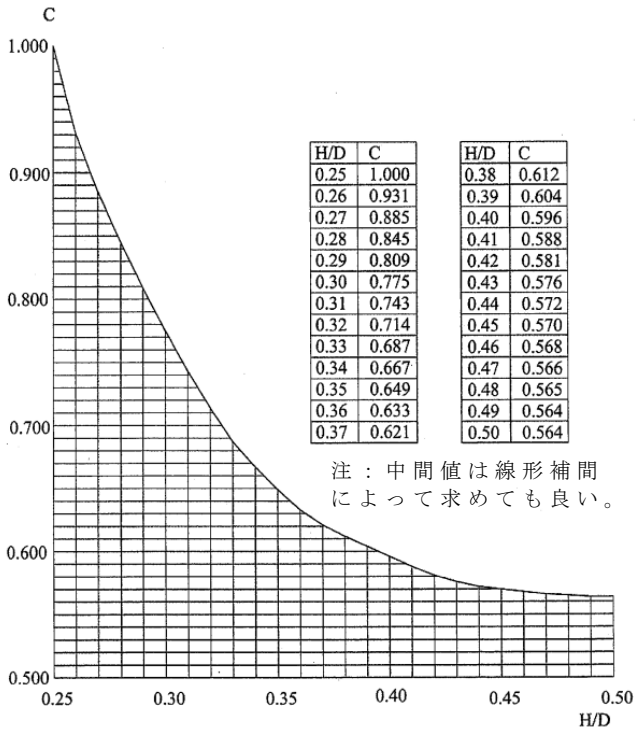


図１　鏡板の形状係数（H/D が 0.20 以上 0.25 未満の場合）



H/D	C
0.25	1.000
0.26	0.931
0.27	0.885
0.28	0.845
0.29	0.809
0.30	0.775
0.31	0.743
0.32	0.714
0.33	0.687
0.34	0.667
0.35	0.649
0.36	0.633
0.37	0.621

H/D	C
0.38	0.612
0.39	0.604
0.40	0.596
0.41	0.588
0.42	0.581
0.43	0.576
0.44	0.572
0.45	0.570
0.46	0.568
0.47	0.566
0.48	0.565
0.49	0.564
0.50	0.564

注：中間値は線形補間によって求めても良い。

図２　鏡板の形状係数（H/D が 0.25 以上 0.50 以下の場合）

別表第２（第 10 条第２項第１号、第 11 条第２項第１号及び第３項第１号並びに第 16 条第２項第１号）

試験片の採取位置

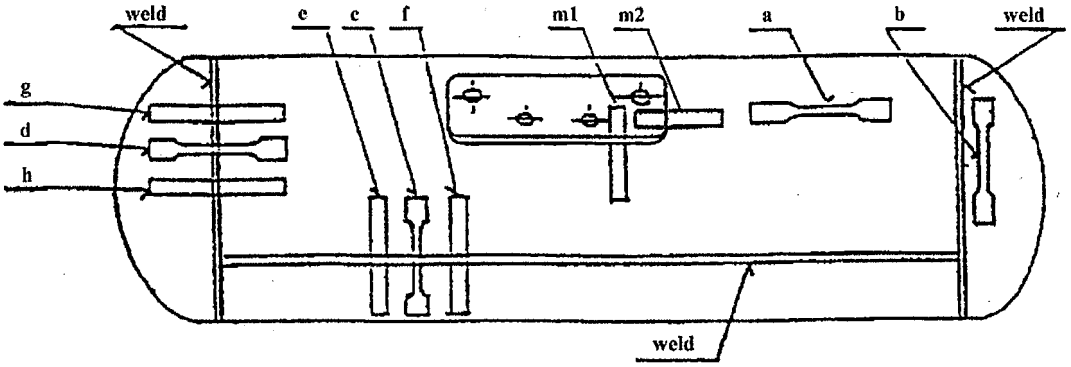


図１　３部構成容器

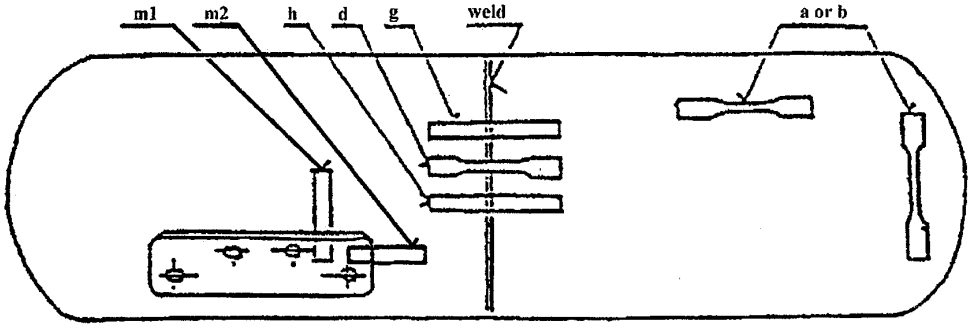


図２　２部構成容器

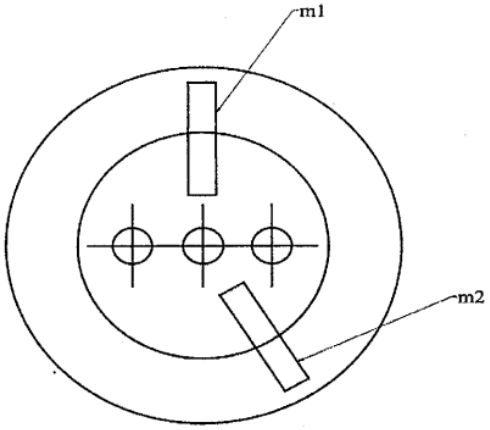


図３　バルブ等取付座が容器の頭部にあって
隅肉溶接を行っているもの

添付資料 3

液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈（仮称）（案）

（R67 との比較表）

液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈（仮称）（案）（R67 との比較表）

液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈（案）	UN R67	備考
この液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈は、容器保安規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容をできる限り具体的に示したものであり、かつ、この解釈で規定する設計確認試験は、車両並びに車両への取付け又は車両における使用が可能な装置及び部品に係る統一的な技術上の要件の採択並びにこれらの要件に基づいて行われる認定の相互承認のための条件に関する協定に附属する規則第 67 号と可能な限り整合を図ったものである。なお、当該規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、当該規則に照らして十分な保安水準の確保ができる技術的根拠があれば、当該規則に適合するものと判断するものである。		
第 1 章　総　則 （適用範囲） 第 1 条　この液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は、容器保安規則（昭和 41 年通商産業省令第 50 号）（以下「規則」という。）第 16 条及び第 17 条に定める技術的要件をみたすべき技術的内容のうち液化石油ガス自動車燃料装置用附属品（以下「附属品」という。）についてできる限り具体的に示すものである。		
（用語の定義） 第 2 条　この解釈において使用する用語は、規則において使用する用語の例によるほか、次の各号に掲げる用語については当該各号に定めるところによる。 (1)　気密試験圧力　最高充てん圧力 (2)　設計確認試験　附属品検査において行う試験のうち、組試験に先立ち同一の型式ごとに 1 回限り行うもの (3)　組試験　附属品検査において行う試験のうち、一定数量によって構成される組又は個々の附属品ごとに行うもの (4)　型式　次に掲げる事項のいずれにも該当するものを 1 型式とする イ　同一の附属品製造所において製造された同一の構造のものであること。ここで、「同一の構造」とは、次の範囲のものをいう。 (ｲ)　鋳鍛造型が同一であること。ただし、 ①　容器取付部及び充てん口のねじに係る部分のみに相違があるものは同一とすることができる。 ②　容器取付部及び充てん口のフランジに係る部分のみに相違があるものは同一とすることができる。 ③　容器取付部及び充てん口の部分のみに相違があるものであって、相違部分がねじとフランジの相違に基づく場合については除かないものとする。 (ﾛ)　内部主要寸法が同一であること。 ロ　本体の材料が同一の化学成分及び機械的性質であること。 ハ　耐圧試験圧力が高くならないこと。 ニ　安全弁の方式に変更がないこと。		第 1 号 附属品再検査で気密試験が行われるため、気密試験圧力を定義した。 第 4 号 別添 10 及び JARIS002 を参考とした。
第 2 章　設計確認試験及び組試験 （附属品検査） 第 3 条　規則第 16 条第 1 号及び第 2 号の附属品検査の方法は、次条第 2 項、第 5 条第 2 項、第 6 条第 2 項、第 7 条第 2 項、第 8 条第 2 項、第 9 条第 2 項、第 10 条第 2 項、第 11 条第 2 項、第 12 条第 2 項、第 13 条第 2 項、第 14 条第 2 項、第 15 条第 2 項、第 16 条第 2 項、		

第 17 条第 2 項、第 18 条第 2 項、第 19 条第 2 項、第 20 条第 2 項第 1 号から第 4 号及び第 3 項第 1 号から第 4 号並びに第 21 条第 2 項、第 3 項及び第 4 項第 1 号から第 3 号に定めるものをいう。 2　規則第 17 条第 1 項第 1 号に規定する「使用圧力及び使用温度に応じた強度を有するもの」とは、次条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における過圧試験、第 10 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における溶栓式安全弁の耐久性試験、第 18 条第 1 項及び第 3 項に定める組試験における過圧試験並びに第 20 条第 1 項第 1 号及び第 2 項第 5 号に定める組試験における耐圧試験等に合格するものをいう。 3　規則第 17 条第 1 項第 2 号に規定する「使用上有害な欠陥のないもの」とは、第 19 条第 1 項及び第 3 項に定める組試験における外観検査に合格するものをいう。 4　規則第 17 条第 1 項第 3 号に規定する「その使用環境上想定し得る外的負荷に耐えるもの」とは、第 6 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における高温漏れ試験、第 7 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における低温漏れ試験、第 9 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における耐久性試験、第 10 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における溶栓式安全弁の耐久性試験、第 12 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における液化石油ガス適合性試験、第 13 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における耐食性試験、第 14 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における耐乾燥熱試験、第 15 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験におけるオゾン劣化試験、第 16 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験におけるクリープ試験並びに第 17 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における温度サイクル試験に合格するものをいう。 5　規則第 17 条第 1 項第 4 号に規定する「使用する高圧ガスの種類、使用圧力、使用温度及び使用される環境に応じた適切なもの」とは、次の各号に掲げるものをいう。 (1)　液化石油ガスに触れることにより保安上支障を生ずるおそれのある材料を用いていないこと。 (2)　溶栓式安全弁にステンレス鋼を用いる場合にあっては、塩化物環境において応力腐食割れを起こさないものであること。 6　規則第 17 条第 1 項第 5 号に規定する「使用圧力に応じた気密性を有するもの」とは、第 5 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における外部漏れ試験、第 8 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における弁座等漏れ試験並びに第 20 条第 1 項第 2 号及び第 3 項第 5 号に定める組試験における耐圧試験等に合格するものをいう。 7　規則第 17 条第 1 項第 6 号に規定する「確実に作動するもの」とは、第 21 条第 1 項第 1 号及び第 2 号、第 2 項並びに第 3 項に定める組試験における性能試験に合格するものをいう。 8　規則第 17 条第 1 項第 7 号に規定する「当該安全弁が装置される容器の通常の使用範囲を超えた圧力又は温度に対応して適切に作動するもの」とは、次の各号に定めるものをいう。 (1)　第 11 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験におけるばね式安全弁の作動試験並びに第 21 条第 1 項第 3 号及び第 4 項第 4 号に規定する組試験における性能試験に合格すること。 (2)　容器に装置する安全弁はばね式又はばね式と溶栓の併用式であること。 (3)　ばね式安全弁の所要吹出し量は、次の算式により計算して得た値が 17.7m^3/min 以上のものであること。 $Q=10.66A^{0.82}$ この式において、Q 及び A は、それぞれ次の数値を表すものとする。 Q　温度 15℃、0.1MPa（絶対圧力）における空気量に換算した所要吹出し量（単位　m^3/min） A　装置すべき容器の外表面積（単位　m^2） (4)　溶栓式安全弁の所要吹出し量は、次の算式を満足するものであること。	6.15.8.2. The pressure relief valve shall be so designed as to open at a pressure of 2,700 ± 100 kPa. 6.15.8.3. The flow capacity of the pressure relief valve, determined with compressed air at a pressure which is 20 per cent higher than the normal operating pressure must be at least $Q \geq 10.66 \cdot A0.82$ in which: Q = flow of air in standard m3/min (100 kPa absolute and temperature of 15 °C) A = exterior surface of the container in m2. The flow test results must be corrected to standard conditions: Air pressure of 100 kPa absolute and temperature of 15 °C. When the pressure relief valve is considered as a pressure relief device, the flow shall be at least 17.7 standard m3/min. 6.15.8.5. The pressure relief device (fuse) shall be designed to open at a temperature of 120 ± 10 °C. 6.15.8.6. The pressure relief device (fuse) shall be designed to have, when opened, a flow capacity of: $Q \geq 2.73 \cdot A$ in which:	第 5 項第 2 号 第 5 項第 2 号 Annex3 7.7(d)

Q≧2.73×A	Q = flow of air in standard m3/min (100 kPa absolute and temperature of 15 °C) A = exterior surface of the container in m2. The flow test must be carried out at an upstream air pressure of 200 kPa absolute, and at temperature of 15 °C. The flow test results must be corrected to standard conditions: Air pressure of 100 kPa absolute, and temperature of 15 °C.	
（設計確認試験における過圧試験） 第 4 条　附属品は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより過圧試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の過圧試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験は、6.75MPa 以上の圧力を加えることによって行うものとする。 (2)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態又は必要に応じ部品を取り外した状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。 (3)　試験には水等の適当な液体を使用し、弁箱内等に液体を満たして空気が残らないようにした後、圧力を徐々に加えること。 (4)　試験は、6.75MPa 以上の圧力に達した後 1 分間以上保持し、目視によりこれを行うこと。 3　第 1 項の過圧試験は、漏れ、変形等がないものを合格とする。	4. Overpressure test under hydraulic conditions A LPG containing component shall withstand without any visible evidence of rupture or permanent distortion a hydraulic test pressure which is determined by Table 1 (of 2.25 times the maximum classification pressure) during minimal 1 minute with the outlet of the high pressure part plugged. The samples, previously subjected to the durability test of paragraph 9. are to be connected to a source of hydrostatic pressure. A positive shut-off valve and a pressure gauge, having a pressure range of not less than 1.5 times nor more than 2 times the test pressure, are to be installed in the hydrostatic pressure supply piping. Table 2 shows the classification pressure and the pressures to be used in the over-pressure test according to the classification: 表略	
（設計確認試験における外部漏れ試験） 第 5 条　附属品は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより外部漏れ試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の外部漏れ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験は、室温、－20℃以下及び 65℃以上のそれぞれの温度において行うものとする。 (2)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態又は必要に応じ部品を取り出した状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。 (3)　試験には空気又は不活性ガスを使用し、6.75MPa（逆止弁にあっては 4.5MPa）以上の圧力を加えた後 1 分間以上保持すること。 (4)　試験は、附属品に圧力を加えた状態で水槽に沈め、又は流量若しくは圧力の測定により行うこと。 3　第 1 項の外部漏れ試験は、漏れ量が 15cm^3/h 未満のものを合格とする。	3.4. The test period for leakage and hydrostatic strength tests shall be not less than 1 minute. 3.5. All tests shall be performed at a room temperature of 20 ± 5 °C, unless otherwise stated. 5. External leakage test 5.1. A component shall be free from leakage through stem or body seals or other joints, and shall not show evidence of porosity in casting when tested as described in paragraph 5.3. at any aerostatic pressure between 0 and the pressure shown in Table 3. The above prescriptions are deemed to be satisfied, if the provisions of paragraph 5.4. are met. 5.2. The test shall be performed at the following conditions: (a) At room temperature; (b) At the minimum operating temperature; (c) At the maximum operating temperature. The maximum and minimum operating temperatures are given in the annexes. 5.3. During this test the equipment under test (EUT) will be connected to a source of aerostatic pressure (of 1.5 times the maximum pressure and in the case of a Class 3 component, 2.25 times the maximum classification pressure). A positive shut-off valve and a pressure gauge having a pressure range of not less than 1.5 times nor more than 2 times the test pressure are to be installed in the pressure supply piping. The pressure gauge is to be installed between the positive shut-off valve and the sample under test. While under the applied test pressure, the sample should be submerged in water to detect leakage or any other equivalent test method (flow measurement or pressure drop). 表略 5.4. The external leakage must be lower than the requirements stated in the annexes or, if no requirements are mentioned, the external leakage shall be lower than 15 cm^3/hour with the outlet plugged, when submitted to a gas pressure equal to the leakage test pressure.	
（設計確認試験における高温漏れ試験） 第 6 条　附属品は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより高温漏れ試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の高温漏れ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態又は必要に応じ部品を取り出した状態において弁箱その他の部分に加圧	6. High temperature test A LPG containing component shall not leak more than 15 cm3/hour with the outlet plugged when submitted to a gas pressure at maximum operating temperature, as indicated in the annexes, equal to the leakage test pressure (Table 3, paragraph 5.3.). The component shall be conditioned for at least 8 hours at this temperature.	

して行う。 (2)　試験には空気又は不活性ガスを使用し、6.75MPa（逆止弁にあっては 4.5MPa）以上の圧力を加え、かつ、65℃以上の温度において 8 時間以上保持すること。 (3)　試験は、附属品に圧力を加えた状態で水槽に沈め、又は流量若しくは圧力の測定により行うこと。 3　第 1 項の高温漏れ試験は、漏れ量が 15cm^3/h を超えないものを合格とする。		
（設計確認試験における低温漏れ試験） 第 7 条　附属品は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより低温漏れ試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の低温漏れ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態又は必要に応じ部品を取り出した状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。 (2)　試験には空気又は不活性ガスを使用し、6.75MPa（逆止弁にあっては 4.5MPa）以上の圧力を加え、かつ、－20℃以下の温度において 8 時間以上保持すること。 (3)　試験は、附属品に圧力を加えた状態で水槽に沈め、又は流量若しくは圧力の測定により行うこと。 3　第 1 項の低温漏れ試験は、漏れ量が 15cm^3/h を超えないものを合格とする。	7. Low temperature test A LPG containing component shall not leak more than 15 cm3/hour with the outlet plugged when submitted to a gas pressure, at the minimum operating temperature (-20 °C), equal to the leakage test pressure (Table 3, paragraph 5.3.). The component shall be conditioned for at least 8 hours at this temperature.	
（設計確認試験における弁座等漏れ試験） 第 8 条　附属品（溶栓式安全弁にあっては弁シートのあるものに限る。）は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところによりバルブにあっては弁座漏れ試験を、安全弁にあっては弁シート漏れ試験（以下総称して「弁座等漏れ試験」という。）行い、これに合格しなければならない。 2　前項の弁座等漏れ試験は、第 5 条の外部漏れ試験に合格した附属品について、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験は、安全弁にあっては、安全弁のガス放出弁のガス入口部分に空気又は不活性ガスを使用して 2.6MPa（溶栓式安全弁にあっては 3.0MPa）以上の圧力を加えた後 2 分間以上保持し、ガス放出部分に接続されたホース等の一方の末端部分を、水で満たされた水槽に、底部を上向きに装置したメスシリンダー内に挿入し、当該メスシリンダー内の気相部の体積を試験前と試験終了後に測定又は目視により気泡を確認することにより行うこと。 (2)　試験は、バルブにあっては、バルブの弁を閉じた状態においてガス入口部分に空気又は不活性ガスを使用して 3.0MPa（逆止弁であって金属製の弁シートを用いているものは 6.75MPa）以上の圧力を加えた後 2 分間以上保持し、ガス出口部分に接続されたホース等の一方の末端部分を、水で満たされた水槽に、底部を上向きに装置したメスシリンダー内に挿入し、当該メスシリンダー内の気相部の体積を試験前と試験終了後に測定又は目視により気泡を確認することにより行うこと。 (3)　第 1 号及び前号において、気相部の体積を測定する場合にあってはメスシリンダー内に装置されたホースの末端部分は、水で満たされたメスシリンダーの水位から 13mm を超えたところに、目視により気泡を確認する場合にあっては水中にそれぞれ位置させること。 (4)　第 1 号及び第 2 号におけるメスシリンダー内の試験前及び試験終了後の体積は、ガス入口部分に流量計を装置した場合には当該流量計の値とすることができるものとする。 3　第 1 項の弁座等漏れ試験は、次の各号のいずれにも適合するものを合格とする。 (1)　ばね式安全弁は、2.6MPa 以上の圧力において漏れのないこと。	8. Seat leakage test 8.1. The following tests for seat leakage are to be conducted on samples of service valve or filling unit which have previously been subjected to the external leak test of paragraph 5. above. 8.1.1. Seat leakage tests are conducted with the inlet of the sample valve connected to a source of aerostatic pressure, the valve in the closed position, and with the outlet open. A positive shut-off valve and a pressure gauge having a pressure range of not less than 1.5 times nor more than 2 times the test pressure are to be installed in the pressure supply piping. The pressure gauge is to be installed between the positive shut-off valve and the sample under test. While under the applied test pressure, observations for leakage are to be made with the open outlet submerged in water unless otherwise indicated. 8.1.2. Conformance with paragraphs 8.2. to 8.8. below is to be determined by connecting a length of tubing to the valve outlet. The open end of this outlet tube is to be located within an inverted graduated cylinder which is calibrated in cubic centimetres. The inverted cylinder is to be closed by a water seal. The apparatus is to be adjusted so that: (a) The end of the outlet tube is located approximately 13 mm above the water level within the inverted graduated cylinder, and (b) The water within and exterior to the graduated cylinder is at the same level. With these adjustments made, the water level within the graduated cylinder is to be recorded. With the valve in the closed position assumed as the result of normal operation, air or nitrogen at the specified test pressure is to be applied to the valve inlet for a test period of not less than 2 minutes. During this time, the vertical position of the graduated cylinder is to be adjusted, if necessary, to maintain the same water level within and exterior to it. At the end of the test period and with the water within and exterior to the graduated cylinder at the same level, the level of water within the graduated cylinder is again recorded. From the change of volume within the graduated cylinder, the leakage rate is to be calculated according to the following formula: 式略 where: V1 = leakage rate, cubic centimetres of air or nitrogen per hour. Vt = increase in volume within graduated cylinder during test. t = time of test, minutes. P = barometric pressure during test, in kPa.	

(2)　バルブ及び溶栓式安全弁は、3.0MPa 以上の圧力において漏れのないこと。ただし、逆止弁（金属製の弁座を用いたものに限る。）については、6.75MPa 以上の圧力において、前項第 2 号のメスシリンダーにより読み取った体積増加量を次に掲げる算式により計算して得た値又は前項第 4 号の流量計による体積増加量が得られる場合には当該体積増加量の値がそれぞれ 0.00005cm³/h を超えないこと。 $V_1 = V_t \times \frac{60}{t} \times \left(\frac{273}{T} \times \frac{P}{101.6}\right)$ この式において V_1、V_t、t、T及び Pは、それぞれ次の数値を表すものとする。 V_1　単位時間当たりの空気又は不活性ガスの漏れ量（単位　cm³） V_t　体積増加量 t　試験時間（単位　分） T　試験室雰囲気温度（単位　K） P　試験室大気圧（単位　kPa）	T = ambient temperature during test, in K. 8.1.3. Instead of the method described above, leakage may be measured by a flowmeter installed on the inlet side of the valve under test. The flowmeter shall be capable of indicating accurately, for the test fluid employed, the maximum leakage flow rates permitted. 8.2. The seat of a shut-off valve, when in the closed position, shall be free from leakage at any aerostatic pressure between 0 to 3,000 kPa or from 0 to WP in accordance with the classification pressure of the valve. 8.3. A non-return valve provided with a resilient seat, when in the closed position, shall not leak when subjected to any aerostatic pressure between 50 and 3,000 kPa. 8.4. A non-return valve provided with a metal-to-metal seat, when in the closed position, shall not leak at a rate exceeding 0.50 dm³/hour when subjected to an inlet pressure up to the test pressure according to Table 3 in paragraph 5.3. 8.5. The seat of the upper non-return valve used in the assembly of a filling unit, when in the closed position, shall be free from leakage at any aerostatic pressure between 50 and 3,000 kPa. 8.6. The seat of a service coupling, when in the closed position, shall be free from leakage at any aerostatic pressure between 0 to 3,000 kPa. 8.7. The gas-tube pressure relief valve shall not have internal leakage up to 3,000 kPa or up to WP, in accordance with the classification pressure of the valve. 8.8. The pressure relief valve (discharge valve) shall not have internal leakage up to 2,600 kPa.	
（設計確認試験における耐久性試験） 第 9 条　附属品（溶栓式安全弁を除く。）は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項から第 3 項に定めるところにより、耐久性試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の耐久性試験は、バルブにあっては第 1 号及び第 3 号に、ばね式安全弁にあっては第 2 号及び第 3 号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　バルブにあっては、気密試験圧力以上の圧力を加えた状態において、バルブの開閉操作を毎分 10 回以下の割合で附属品製造業者が規定する回数以上繰り返す。 (2)　ばね式安全弁にあっては、空気又は不活性ガスを使用して圧力を加え、毎分 10 回以下の割合で安全弁の作動を 200 回以上繰り返す。 (3)　第 5 条第 2 項及び前条第 2 項の規定は、耐久性試験に準用する。 3　第 1 項の耐久性試験は、第 5 条第 3 項及び前条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。	9. Endurance test 9.1. A filling unit or service valve shall be capable of conforming to the applicable leakage test requirements of paragraphs 5. and 8. above, after being subjected to a number of cycles of opening and closing as mentioned in the annexes to this Regulation. 9.2. A shut-off valve is to be tested with the valve outlet plugged. The valve body filled with n-hexane, and the valve inlet subjected to a pressure of 3,000 kPa or of WP in accordance with the classification pressure of the valve. 9.3. An endurance test is to be conducted at a rate not faster than 10 times per minute. For a shut-off valve, the closing torque is to be consistent with the size of handwheel, wrench, or other means employed to operate the valve. 9.4. The appropriate tests for external and seat leakage, as described under external leakage test under paragraph 5. and seat leakage test under paragraph 8. are to be conducted immediately following the endurance test. 9.5. Endurance for 80 per cent stop valve 9.5.1. The 80 per cent stop valve shall be capable to withstand 6,000 complete filling cycles to the maximum filling degree. 9.6. Endurance test for pressure regulator and vaporizer The regulator shall be able to withstand 50,000 cycles without any failure when tested according to the following procedure: (a) Recycle the regulator for 95 per cent of the total number of cycles at room temperature and at the classification pressure. Each cycle shall consist of flow until stable outlet pressure has been obtained, after which the gas flow shall be shut off by a downstream valve within 1 s, until the downstream lock-up pressure has stabilized. Stabilized outlet pressures are defined as set pressure ±15 per cent for at least 5 s. (b) Cycle the inlet pressure of the regulator for 1 per cent of the total number of cycles at room temperature from 100 per cent to 50 per cent of the classification pressure. The duration of each cycle shall be no less than 10 s. (c) Repeat the cycling procedure listed in sub-paragraph (a) at 120 °C at the classification pressure for 1 per cent of the total number of cycles. (d) Repeat the cycling procedure listed in sub-paragraph (b) at 120 °C at the classification pressure for 1 per cent of the total number of cycles. (e) Repeat the cycling procedure listed in sub-paragraph (a) at -20 °C and 50 per cent of classification pressure for 1 per cent of the total number of cycles. (f) Repeat the cycling procedure listed in sub-paragraph (b) at -20 °C and 50 per cent of classification pressure for 1 per cent of the total number of cycles. (g) At the completion of all tests indicated in sub-paragraphs (a), (b), (c), (d), (e) and (f), the regulator shall be leak proof as described under external leakage test under paragraph 5., at the temperatures of -20 °C, at the	a number of cycles of opening and closing as mentioned in the annexes to this Regulation. →安全弁：200回 →逆止弁及びサービスバルブの規定なし バルブの試験方法は別添10の開閉作動試験を参考とした。

	room temperature and at the temperature of +120 °C.	
（設計確認試験における溶栓式安全弁の耐久性試験） 第 10 条　溶栓式安全弁は、同一の型式から採取した 1 個以上の溶栓式安全弁について、次項及び第 3 項に定めるところにより、次の各号に掲げる試験（以下総称して「溶栓式安全弁の耐久性試験」という。）を行い、これに合格しなければならない。 (1)　高温保持試験 (2)　サイクル試験 (3)　水銀試験（黄銅製のものに限る。） 2　前項の溶栓式安全弁の耐久性試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　高温保持試験は、圧力が 3.0MPa 以上、温度が 90℃以上の状態にして 24 時間以上保持して行うこと。 (2)　サイクル試験は、次に定めるところに従って行うこと。 イ　温度を 82℃以上の状態に保持し、0.3MPa 以下の下限圧力と 3.0MPa 以上の上限圧力との間を毎分 4 回以下の割合で 10,000 回以上加圧する。 ロ　温度を-20℃以下の状態に保持し、0.3MPa 以下の下限圧力と 3.0MPa 以上の上限圧力との間を毎分 4 回以下の割合で 10,000 回以上加圧する。 (3)　水銀試験は、次に定めるところに従って行うこと。 イ　ASTM B154-12 銅合金の水銀試験に従って、硝酸水銀 10g/L と硝酸（重量比 70%溶液）10ml との混合液に 30 分間以上浸漬させる。 ロ　空気又は不活性ガスを用いて 3.0MPa 以上の圧力を加えた後 1 分間以上保持する。 3　第 1 項の溶栓式安全弁の耐久性試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。 (1)　高温保持試験及びサイクル試験は、漏れ及び可溶合金に異常な変形がないこと。 (2)　水銀試験は、応力腐食割れの発生がなく、かつ、漏れ量が 200cm³/h 以下であること。	7.7. Pressure relief device (fuse) requirements Pressure relief device (fuse) specified by the manufacturer shall be shown to be compatible with the service conditions by means of the following tests: (a) One specimen shall be held at a controlled temperature of not less than 90 °C and a pressure not less than test pressure (3,000 kPa) for 24 hours. At the end of this test there shall be no leakage or visible sign of extrusion of any fusible metal used in the design. (b) One specimen shall be fatigue tested at a pressure cycling rate not to exceed 4 cycles per minute as follows: (i) Held at 82 °C while pressured for 10,000 cycles between 300 and 3,000 kPa; (ii) Held at -20 °C while pressured for 10,000 cycles between 300 and 3,000 kPa. At the end of this test there shall be no leakage, or any visible sign of extrusion of any fusible metal used in the design. (c) Exposed brass pressure retaining components of pressure relief device shall withstand, without stress corrosion cracking, a mercurous nitrate test as described in ASTM B154***. The pressure relief device shall be immersed for 30 minutes in an aqueous mercurous nitrate solution containing 10 g of mercurous nitrate and 10 ml of nitric acid per litre of solution. Following the immersion, the pressure relief device shall be leak tested by applying an aerostatic pressure of 3,000 kPa for one minute during which time the component shall be checked for external leakage. Any leakage shall not exceed 200 cm3/h. (d) Exposed stainless steel pressure retaining components of pressure relief device shall be made of an alloy type resistant to chloride induced stress corrosion cracking.	
（設計確認試験におけるばね式安全弁の作動試験） 第 11 条　ばね式安全弁は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより安全弁作動及び吹止り圧力確認試験並びに安全弁吹出し量測定試験（以下総称して「作動試験」という。）を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の作動試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　安全弁作動及び吹止り圧力確認試験は、次に掲げるところに従って行うものとする。 イ　試験には、空気又は不活性ガスを使用するものとする。 ロ　試験は、ばね式安全弁に圧力を加えて当該安全弁を作動させた後圧力の供給を停止させ、吹始め圧力及び吹止り圧力を測定すること。この場合、吹始め圧力及び吹止り圧力の確認は、吹始め圧力にあっては気泡の発生及び圧力計により、吹止り圧力にあっては気泡の停止及び圧力計により行い、気泡の発生及び停止する部分は水面から 10cm 以上の深さに位置させること。なお、吹始め圧力及び吹止り圧力の測定は 2 回以上行うこと。 (2)　安全弁吹出し量測定試験は、次に掲げるところに従って行うものとする。 イ　試験には、空気又は不活性ガスを使用し、作動設定圧力の最大値の 120%以上の圧力をばね式安全弁に加えるものとする。 ロ　試験は、ばね式安全弁に圧力を加えて当該安全弁を作動させ、流量及び圧力を一定に保持した後、圧力の供給を停止させ、吹出し量、吹始め圧力及び吹止り圧力を測定すること。この場合において、吹出し量は、次の掲げる算式により計算した値とする。 $Q = \frac{F_b \times F_t \times \sqrt{0.1 \times h \times p}}{60}$ この式において Q、F_b、F_t、h 及び p は、それぞれ次の数値を表すものとする。 Q　温度 15℃、0.1MPa（絶対圧力）における空気量に換算した吹出し量	10. Operational tests 10.1. Operation test of the (gas-tube) pressure relief valve 10.1.1. In the case of pressure relief valves, three samples of each size, design, and setting are to be used for start-to-discharge and reseating pressure tests. This same set of three valves is to be used for flow capacity tests for other observations indicated in the following paragraphs. Not less than two successive start-to-discharge and reseating pressure observations are to be made on each of the three test valves under test No. 1 and 3 of paragraphs 10.1.2. and 10.1.4. below. 10.1.2. Start-to-discharge and reseating pressures of pressure relief valves - test No. 1 10.1.2.1. Before being subjected to a flow capacity test, the start-to-discharge pressure of each of three samples of a pressure relief valve of a specific size, design, and setting shall be within +3 per cent of the average of the pressures, but the start-to-discharge pressure of any one of the three valves shall be not less than 95 per cent, not more than 105 per cent, of the set pressure marked on the valve. 10.1.2.2. The reseating pressure of a pressure relief valve before being subjected to a flow capacity test shall be not less than 50 per cent of the initially observed start-to-discharge pressure. 10.1.2.3. A pressure relief is to be connected to an air or other aerostatic supply source capable of being maintained at a pressure of at least 500 kPa effective pressure above the marked set pressure of the valve being tested. A positive shut-off valve and a pressure gauge having a pressure range of not less than 1.5 times nor more than 2 times the test pressure are to be installed in the pressure supply piping. The pressure gauge is to be installed in the piping between the valve being tested and the positive shut-off valve. Start-todischarge and reseating pressure are to be observed through a water seal not over 100 mm in depth. 10.1.2.4. After recording the start-to-discharge pressure of the valve, the pressure is to be increased sufficiently above the start-to-discharge pressure to ensure unseating of the valve. The shut-off valve is then to be closed tightly and the water seal, as well as the pressure gauge, are to be observed closely. The pressure at which bubbles through the water seal cease is to be recorded as the reseating pressure of the valve. 10.1.3. Flow capacity of pressure relief valves - test No. 2 10.1.3.1. The flow capacity of each of three samples of a pressure relief valve of a specific size, design, and	以下は検査対象外と判断し、規定しなかった。 10.2　過流防止弁作動試験 10.3　投入速度試験 10.4　充填制限装置の耐久性試験 10.5　振動試験 blow-down pressure（吹下がり圧力（吹始め圧力と吹止まり圧力の差圧））は、10.1.3.9 から吹止まり圧力と解釈した。 reseating pressure（吹止まり圧力）との使い分けが不明

（単位　m^3/min） F_b　温度 15℃、0.1MPa（絶対圧力）における基準オリフィス係数 F_t　温度を 15℃に換算するための補正係数 h　絞り機構の上流側圧力と下流側圧力との差圧（単位　kPa） p　試験圧力（単位　kPa（絶対圧力）） ハ　試験に使用する装置は、安全弁に圧力を供給する配管に圧力供給装置、バルブ、オリフィスフランジから取り出す差圧式マノメータ、オリフィス、温度計及び圧力計並びに供試安全弁を装置する部分により構成されたものとする。 (3)　試験は、前号の試験 1 時間後に第 1 号の安全弁作動及び吹止り圧力確認試験を行うこと。 3　第 1 項の作動試験は、次の各号のいずれにも適合するものを合格とする。 (1)　前項第 1 号の安全弁作動及び吹止り圧力確認試験は、次に掲げるものに適合すること。 イ　吹始め圧力は、2.8MPa 以下で、かつ、作動設定圧力の±5%以内であること。 ロ　吹始め圧力は、3 個の平均値の±3%以下であること。 ハ　吹止り圧力は、吹始め圧力の 50%以上であること。 (2)　前項第 2 号の安全弁吹出し量測定試験は、次に掲げるものに適合すること。 イ　試験中にチャタリングその他の異常がないこと。 ロ　吹出し量は、3 個のうち最も多い吹出し量の 10%以下であること。 ハ　吹止り圧力は、前項第 1 号において測定した吹始め圧力の 65%以上の圧力であること。 (3)　前項第 3 号において測定された吹始め圧力は、前項第 1 号において測定された吹始め圧力の 85%以上であること。 (4)　前項第 3 号において測定された吹止り圧力は、前項第 1 号において測定された吹止り圧力の 80%以上であること。	setting shall fall within a range of 10 per cent of the highest observed capacity. 10.1.3.2. During flow capacity tests on each valve, there shall be no evidence of chattering or other abnormal operating condition. 10.1.3.3. The blow-down pressure of each valve shall be not less than 65 per cent of the initially recorded start-to-discharge pressure. 10.1.3.4. A flow capacity test on a pressure relief valve is to be conducted at a flow rating pressure of 120 per cent of the maximum set pressure. 10.1.3.5. A flow capacity test on a pressure relief valve is to be conducted by utilizing a properly designed and calibrated orifice flowmeter of the flange type connected to a source of air supply of adequate capacity and pressure. Modifications of the flowmeter from that described herein, and an aerostatic flow medium other than air, may be used provided the end results are the same. 10.1.3.6. The flowmeter is to be arranged with sufficiently long lengths of pipe both preceding and following the orifice, or other arrangements including straightening vanes, to assure no disturbance at the orifice place for the ratios of orifice to pipe diameters to be employed. Flanges between which the orifice plate is located and clamped are to be provided with pressure take-off lines connected to a manometer. This instrument indicates the pressure differential across the orifice plate and the reading is used in the flow calculation. A calibrated pressure gauge is to be installed in that portion of the meter pipe downstream of the orifice plate. This gauge indicates the flow pressure and the reading is also used in the flow calculation. 10.1.3.7. A temperature-indicating instrument is to be connected to the meter pipe downstream of the orifice plate to indicate the temperature of the air flowing to the safety valve. The reading of this instrument is to be integrated in the calculation to correct the temperature of the air flow to a 15 °C base temperature. A barometer is to be available for indicating the prevailing atmospheric pressure. The reading of the barometer is to be added to the indicated air-flow gauge pressure. This absolute pressure is similarly to be integrated in the flow calculation. The air pressure to the flowmeter is to be controlled by a suitable valve installed in the air-supply piping ahead of the flowmeter. The pressure relief valve under test is to be connected to the discharge end of the flowmeter. 10.1.3.8. After all preparations for flow capacity tests have been made, the valve in the air-supply line is to be opened slowly and the pressure to the valve under test is to be increased to the appropriate flow rating pressure. During this interval, the pressure at which the valve "pops" open is to be recorded as the popping pressure. 10.1.3.9. The predetermined flow rating pressure is to be maintained constant for a brief interval until the readings of the instruments become stabilized. Readings of the flow pressure gauge, pressure differential manometer, and the flowing air temperature indicator are to be recorded simultaneously. The pressure is then to be decreased until there is no further discharge from the valve. The pressure at which this occurs is to be recorded as the blow-down pressure of the valve. 10.1.3.10. From the recorded data and the known orifice coefficient of the flowmeter, the air-flow capacity of the pressure relief valve tested is to be calculated using the following formula: 式略 where: Q = Flow capacity of pressure relief valve in m3/min. of air at 100 kPa absolute and 15 °C. Fb = Basic orifice factor of flowmeter at 100 kPa absolute and 15 °C. Ft = Flowing air temperature factor to convert recorded temperature to base of 15 °C. h = Differential pressure across orifice of meter in kPa. p = Flowing air pressure to pressure relief valve in kPa absolute (recorded gauge pressure plus recorded barometric pressure). 60 = Denominator to convert equation from m3/hour to m3/min. 10.1.3.11. The average flow capacity of the three pressure relief valves rounded off to the nearest five units is to be taken as the flow capacity of the valve of that specific size, design, and setting. 10.1.4. Recheck start-to-discharge and resealing pressures of pressure-relief-valves test No. 3 10.1.4.1. Subsequent to flow capacity tests, the start-to-discharge pressure of a pressure relief valve shall be not less than 85 per cent, and the resealing pressure shall be not less than 80 per cent of the initial start-to-discharge	

	and resealing pressures recorded under test No. 1 of paragraph 10.1.2. 10.1.4.2. These tests are to be conducted approximately 1 hour after the flow capacity test, and the test procedure is to be the same as described under test No. 1 of paragraph 10.1.2.	
（設計確認試験における液化石油ガス適合性試験） 第 12 条　附属品に用いる金属製以外の材料（液化石油ガスに接するものに限る。）により製造された構成部品（以下「附属品構成部品」という。）は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより液化石油ガス適合性試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の液化石油ガス適合性試験は、ISO1817(1999)加硫ゴム－液の影響の測定又は JIS K 6258（2003）加硫ゴム及び熱可塑性ゴム―耐液性の求め方に従い、附属品構成部品を温度 23±2℃において n-ペンタンに 72 時間以上浸漬させた後、温度 40℃の空気中において 48 時間以上保持することにより行うものとする。 3　第 1 項の液化石油ガス適合性試験は、体積変化率が 20%を超えなく、かつ、質量減少率が 5%を超えないものを合格とする。	11. LPG compatibility tests for synthetic materials 11.1. A synthetic part in contact with LPG-liquid shall not show excessive volume change or loss of weight. Resistance to n-pentane according to ISO 1817 with the following conditions: (a) Medium: n-pentane; (b) Temperature: 23 °C (tolerance acc. to ISO 1817); (c) Immersion period: 72 hours. 11.2. Requirements: Maximum change in volume 20 per cent After storage in air with a temperature of 40 °C for a period of 48 hours the mass compared to the original value may not decrease more than 5 per cent.	±2℃ JIS K 6250　ゴム−物理試験方法通則 6.1 項を採用した。
（設計確認試験における耐食性試験） 第 13 条　附属品は、同一の型式から採取した 6 個（塩水噴霧試験 3 個及びアンモニア浸漬試験（銅及び黄銅の材料を用いた附属品に限る。）の 3 個）の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより塩水噴霧試験及びアンモニア浸漬試験（以下総称して「耐食性試験」という。）を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の耐食性試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　塩水噴霧試験は、附属品の接続部を閉じた状態で、ISO9227（2012)人工の雰囲気の腐食試験－塩水噴霧試験若しくは JIS Z 2371（2000）塩水噴霧試験方法により 144 時間以上の塩水噴霧試験又は IEC 60068-2-52（1996）環境試験－第 2 部：試験－試験 Kb：塩水ミスト・サイクリック（塩化ナトリウム）若しくは JIS C 0024（2000）環境試験方法−電気・電子−塩水噴霧（サイクル）試験方法（塩化ナトリウム水溶液）による塩水噴霧試験を行うものとする。 (2)　前号の試験のうち IEC 60068-2-52（1996）環境試験－第 2 部：試験－試験 Kb：塩水ミスト・サイクリック（塩化ナトリウム）又は JIS C 0024（2000）環境試験方法−電気・電子−塩水噴霧（サイクル）試験方法（塩化ナトリウム水溶液）による塩水噴霧試験は、20℃の塩水（不純物が 0.3%以下であって、かつ、純度 95%以上の蒸留水又は脱イオン水に 5wt%の塩化ナトリウムを加えたもの）を 2 時間以上附属品に噴霧した後雰囲気温度 40℃及び相対湿度 90%以上 95%以下において 168 時間以上保持するものとし、これを 4 回以上繰り返すことにより行うものとする。 (3)　前号の試験後附属品を洗浄し、当該附属品を 55℃以上の温度において 1 時間以上乾燥させ、4 時間以上室温にて保持すること。 (4)　第 4 条第 2 項、第 5 条第 2 項、第 6 条第 2 項及び第 7 条第 2 項の規定は、塩水噴霧試験に準用する。 (5)　アンモニア浸漬試験は、JIS H 3300（2012）銅及び銅合金の継目無管 7.13 時期割れ試験又は ISO6957（1988）　銅合金－応力腐食抵抗評価のためのアンモニア試験により附属品をアンモニア雰囲気中で 24 時間以上保持することにより行うものとする。 (6)　第 4 条第 2 項、第 5 条第 2 項、第 6 条第 2 項及び第 7 条第 2 項の規定は、アンモニア浸漬試験に準用する。 3　第 1 項の耐食性試験は、第 4 条第 3 項、第 5 条第 3 項、第 6 条第 3 項及び第 7 条第 3 項の基準に適合するものを合格とする。	12. Corrosion resistance 12.1. A metal LPG containing component shall comply with the leakage tests mentioned in 4, 5, 6 and 7 and after having been submitted to 144 hours salt spray test according to ISO 9227, with all connections closed. Or an optional test: 12.1.1. A metal LPG containing component shall comply with the leakage tests mentioned in 4, 5, 6 and 7 and after having been submitted to a salt spray test according to IEC 68-2-52 Kb: Salt Spray Fog Test. Test procedure: Before the test the component shall be cleaned according to the instructions of the manufacturer. All the connections shall be closed off. The component shall not be operated during the test. Subsequently the component shall be submitted during 2 hours to spraying with a solution of salt, containing 5 per cent NaCl (mass per cent) with less than 0.3 per cent contamination and 95 per cent distilled or demineralized water, at a temperature of 20 °C. After the spraying the component is stored at temperature of 40 °C and 90-95 per cent relative humidity for 168 hours. This sequence shall be repeated 4 times. After the test the component shall be cleaned and dried during 1 hour at 55 °C. The component shall now be conditioned to reference conditions during 4 hours, before submitting it to further testing. 12.2. A copper or brass LPG containing component shall comply with the leakage tests mentioned in 4, 5, 6 and 7 and after having been submitted to 24 hours immersion in Ammonia according to ISO 6957 with all connections closed.	
（設計確認試験における耐乾燥熱試験） 第 14 条　附属品に用いる材料(加硫ゴム及び熱可塑性ゴムに限る。以下本条において同じ。)	13. Resistance to dry-heat The test has to be done in compliance with ISO 188. The test piece has to be exposed to air at a temperature	

は、同一の型式から採取した 3 個の附属品に用いる材料の適当な箇所から採取した 3 個の試験片について、次項及び第 3 項に定めるところにより耐乾燥熱試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の耐乾燥熱試験は、ISO188(2007) 加硫ゴム，熱可塑性ゴムー耐熱促進老化試験又は JIS K 6257（2010）加硫ゴム及び熱可塑性ゴム-熱老化特性の求め方により試験片を温度 65℃以上の熱媒中に 168 時間以上保持した後、引張試験を行うものとする。 3　第 1 項の耐乾燥熱試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。 (1)　引張強さは、室温における引張強さの＋25%を超えないこと。 (2)　伸びは、室温における伸びの＋10%及び－30%をそれぞれ超えないこと。	equal to the maximum operating temperature for 168 hours. The allowable change in tensile strength should not exceed +25 per cent. The allowable change in ultimate elongation shall not exceed the following values: Maximum increase 10 per cent Maximum decrease 30 per cent	
（設計確認試験におけるオゾン劣化試験） 第 15 条　附属品に用いる材料（加硫ゴム及び熱可塑性ゴムに限る。以下本条において同じ。）は、同一の型式から採取した 3 個の附属品に用いる材料の適当な箇所から採取した 3 個の試験片について、次項及び第 3 項に定めるところによりオゾン劣化試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項のオゾン劣化試験は、ISO1431-1(2012) 加硫ゴム，熱可塑性ゴムーオゾンき裂測定方法ー第 1 部：静的及び動的ひずみ試験又は JIS K 6259（2004）加硫ゴム及び熱可塑性ゴムー　耐オゾン性の求め方により試験片を 20%以上伸ばした状態で温度 40℃以上、濃度 5,000ppm 以上のオゾンを空気中で 72 時間以上保持することにより行うものとする。 3　第 1 項のオゾン劣化試験は、試験片に割れのないものを合格とする。	14. Ozone ageing 14.1. The test has to be in compliance with ISO 1431/1. The test piece, which has to be stressed to 20 per cent elongation shall be exposed to air at 40 °C with an ozone concentration of 50 parts per hundred million during 72 hours. 14.2. No cracking of the test piece is allowed.	
（設計確認試験におけるクリープ試験） 第 16 条　附属品構成部品は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところによりクリープ試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項のクリープ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。 (2)　試験には適当な液体を使用し、6.75MPa 以上の圧力を加圧した状態で、温度 120℃以上の温度において 96 時間以上保持すること。 (3)　第 5 条第 2 項、第 6 条第 2 項及び第 7 条第 2 項の規定は、クリープ試験に準用する。なお、試験に用いる液体は水等の適当なものにより行うこと。 3　第 1 項のクリープ試験は、第 5 条第 3 項、第 6 条第 3 項及び第 7 条第 3 項の基準に適合するものを合格とする。	15. Creep A non-metallic part containing liquid LPG shall comply with the leakage tests mentioned in paragraphs 5., 6. and 7. after having been submitted to a hydraulic pressure of 2.25 times the maximum operating pressure at a temperature of 120 °C during minimal 96 hours. Water or any other suitable hydraulic fluid may be used as a test medium.	
（設計確認試験における温度サイクル試験） 第 17 条　附属品構成部品は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより温度サイクル試験を行い、これに合格しなければならない。 2　前項の温度サイクル試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。 (1)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。 (2)　試験には水等の適当な液体を使用し、弁箱内等に液体を満たして空気が残らないようにした後、圧力を除々に加えること。 (3)　附属品に 3.0MPa 以上の圧力を加圧した状態で 96 時間以上 1 サイクル当たり 120 分以下の割合で温度－20℃以下と 65℃以上の間を往復させることによって行うものとする。 (4)　第 5 条第 2 項、第 6 条第 2 項及び第 7 条第 2 項の規定は、温度サイクル試験に準用する。なお、試験に用いる液体は水等の適当なものにより行うこと。 3　第 1 項の温度サイクル試験は、第 5 条第 3 項、第 6 条第 3 項及び第 7 条第 3 項の基準に	16. Temperature cycle test A non-metallic part containing liquid LPG shall comply with the leakage tests mentioned in paragraphs 5., 6. and 7. after having been submitted to a 96 hours temperature cycle from the minimum operating temperature up to the maximum operating temperature with a cycle time of 120 minutes, under maximum working pressure.	

<table>
<tr>
<td>適合するものを合格とする。</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>（組試験における過圧試験）
第 18 条　附属品は、同一の附属品製造所において同一の年月日に同一のチャージから製造された附属品であって、大きさ及び形状が同一であるものを 1 組とし、その組から任意に採取した 1 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより過圧試験を行い、これに合格しなければならない。
2　第 4 条第 2 項の規定は、組試験における過圧試験に準用する。
3　第 4 条第 3 項の規定は、組試験における過圧試験に準用する。</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>（組試験における外観検査）
第 19 条　附属品は、同一の附属品製造所において同一の年月日に同一のチャージから製造された附属品であって大きさ及び形状が同一であるものを 1 組とし、その組から任意に採取した一定の数（次の表に掲げる 1 組を形成する数に応じて、それぞれ同表に定める採取数をいう。）の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより外観検査を行い、これに合格しなければならない。
<table>
<tr><td>1 組を形成する数</td><td>20 以下</td><td>21 以上 100 以下</td><td>101 以上 300 以下</td><td>301 以上 700 以下</td><td>701 以上</td></tr>
<tr><td>採取数</td><td>全数</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td></tr>
</table>
2　前項の外観検査は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。
(1)　附属品として使用できる状態にしたものについて行うこと。ただし、異常を認めたものについて、必要に応じ部品を取り外して行うことができる。
(2)　目視又は拡大鏡を使用する等の方法により行うこと。
3　第 1 項の外観検査は、仕上面がなめらかであって、附属品の使用上支障のある腐食、割れ、すじ、しわ等がないものを合格とする。</td>
<td></td>
<td>別添 10 を採用した。</td>
</tr>
<tr>
<td>（組試験における耐圧試験等）
第 20 条　附属品は、同一の附属品製造所において同一の年月日に同一のチャージから製造された附属品であって、大きさ及び形状が同一であるものを 1 組とし、その組から任意に採取した一定の数（次の表に掲げる 1 組を形成する数に応じて、それぞれ同表に定める採取数をいう。）の附属品について次の各号に掲げる試験（以下総称して「耐圧試験等」という。）を行い、これらいずれの試験にも合格しなければならない。
(1)　次項に定めるところに従って行う耐圧試験（バルブに限る。）
(2)　第 3 項に定めるところに従って行う気密試験
<table>
<tr><td>1 組を形成する数</td><td>10 以下</td><td>11 以上 100 以下</td><td>101 以上 300 以下</td><td>301 以上 700 以下</td><td>701 以上</td></tr>
<tr><td>採取数</td><td>全数</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td></tr>
</table>
2　前項第 1 号の耐圧試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。
(1)　試験は、3.0MPa 以上の圧力を加えて行うものとする。
(2)　試験は、附属品のガス入口、出口その他の開口部に閉止板を施し、弁を開いた状態又は必要に応じ部品を取り外した状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。
(3)　試験には水を使用し、弁箱内に水を満たして空気が残らないようにした後、3.0MPa 以上の圧力を徐々に加えること。この場合、水を使用することが適切でない附属品（耐圧試験圧力（単位　MPa）と内容積（単位　L）の積が 100 以下のものに限る。）にあっては、空気又は不活性ガスを使用することができる。
(4)　試験は、試験圧力に達した後 30 秒間以上保持し、目視によりこれを行うこと。
(5)　試験は、漏れ、変形等がないものを合格とする。
3　第 1 項第 2 号の気密試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。</td>
<td></td>
<td>別添 10 を採用した。</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>(1)　試験は、当該附属品が装置される容器の気密試験圧力以上の圧力を加えることにより行うものとする。
(2)　弁を閉止した状態において気密試験圧力以上の圧力を附属品のガスの入口部から加え、ガスの入口側の弁箱、弁座等の気密性について試験し、次に、弁を開いた状態においてガスの入口、出口その他の開口部に閉止板を施してその入口又は出口から気密試験圧力以上の圧力を加え、弁箱、ふた、グランド部等の接合部の気密性について試験すること。
(3)　試験には空気又は不活性ガスを使用し、気密試験圧力以上の圧力を加えた後 30 秒間以上保持し、目視によりこれを行うこと。
(4)　試験は、附属品に圧力を加えた状態で水槽に沈め、又は附属品に発砲液等を塗布して行うこと。
(5)　試験は、漏れ等がないものを合格とする。</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>（組試験における性能試験）
第 21 条　附属品は、バルブ及び安全弁にあっては同一の附属品製造所において同一の年月日に同一のチャージから製造された附属品であって大きさ及び形状が同一であるものを一組とし、その組から任意に採取した一定の数（次の表に掲げる 1 組を形成する数に応じて、それぞれ同表に定める採取数）の附属品について、次の各号に掲げる試験（以下総称して「性能試験」という。）を行い、これに合格しなければならない。
(1)　次項に定めるところに従って行う開閉作動試験（バルブに限る。）
(2)　第 3 項に定めるところに従って行うグランドナット固定措置強度試験（グランドナットにバルブの開閉のためのねじが切ってある構造のものに限る。）
(3)　第 4 項に定めるところに従って行う安全弁作動試験（安全弁に限る。）
<table>
<tr><td>1 組を形成する数</td><td>10 以下</td><td>11 以上
100 以下</td><td>101 以上
300 以下</td><td>301 以上
700 以下</td><td>701 以上</td></tr>
<tr><td>採取数</td><td>全数</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td></tr>
<tr><td colspan="6">備考　安全弁（溶栓式のものに限る。）にあっては、1 組を形成する数にかかわらず、2 個以上の数をもって採取数とすることができる。</td></tr>
</table>
2　前項第 1 号の開閉作動試験は、バルブに気密試験圧力以上の圧力を加えた状態においてバルブの開閉操作を行い、全開又は全開操作が容易であって、異常な抵抗、空転又は遊隙等が感知されず、確実に作動するものであるときに合格とする。
3　第 1 項第 2 号のグランドナット固定措置強度試験は、グランドナットのバルブ本体への固定の状態を目視により点検し、グランドナットがピン若しくはナット又は接着剤を使用してバルブ本体に固定されており、かつ、グランドナットに 74Nm 以上 78Nm 以下（当該グランドナットをバルブ本体に固定させるためのねじの呼び径が 20mm 以下のものにあっては 49Nm 以上 54Nm 以下）のトルクを加えることにより当該グランドナットが緩まないものであるものを合格とする。
4　第 1 項第 3 号の安全弁作動試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。
(1)　試験は、ばね式安全弁にあっては、2.8MPa 以下の圧力、溶栓式安全弁にあっては、130℃以下の温度を加えることにより行うものとする。
(2)　ばね式安全弁にあっては、空気又は不活性ガスを使用して圧力を徐々に加えることにより行い、吹止りの確認は、発泡液を塗布する等の方法により行うものとする。
(3)　溶栓式安全弁にあっては、加圧状態にした溶栓を水、グリセリン又はシリコーン油（以下本号において「試験液」という。）に浸漬させ、試験液を撹拌しながら徐々に加熱することによって行う。この場合、試験液の温度が当該安全弁の作動温度に近い温度に達したときは、1 分間以上 3 分間以下に温度が 1℃上昇する割合で昇温させるものとする。
(4)　試験は、ばね式安全弁にあっては、2.8MPa 以下の圧力、溶栓式安全弁にあっては、1</td>
<td></td>
<td>別添 10 を採用した。</td>
</tr>
</table>

20±10℃で作動し、かつ、ばね式安全弁にあっては吹止りが確実であるものを合格とする。		
第3章　型式試験 （型式試験） 第22条　規則第17条第2項に規定する「型式試験」は、次項に定めるところに従って行う過圧試験、外部漏れ試験、高温漏れ試験、低温漏れ試験、弁座等漏れ試験、耐久性試験、溶栓式安全弁の耐久性試験、ばね式安全弁の作動試験、液化石油ガス適合性試験、耐食性試験、耐乾燥熱試験、オゾン劣化試験、クリープ試験及び温度サイクル試験とする。 2　前項の過圧試験、外部漏れ試験、高温漏れ試験、低温漏れ試験、弁座等漏れ試験、耐久性試験、溶栓式安全弁の耐久性試験、ばね式安全弁の作動試験、液化石油ガス適合性試験、耐食性試験、耐乾燥熱試験、オゾン劣化試験、クリープ試験及び温度サイクル試験は、それぞれ第4条、第5条、第6条、第7条、第8条、第9条、第10条、第11条、第12条、第13条、第14条、第15条、第16条及び第17条の設計確認試験の例により行う。		型式試験は、R67の型式認証に相当する試験となるのでR67に整合させた。

添付資料 4

液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈（仮称）（案）

別添●

液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈（仮称）（案）

この液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈は、容器保安規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容をできる限り具体的に示したものであり、かつ、この解釈で規定する設計確認試験は、車両並びに車両への取付け又は車両における使用が可能な装置及び部品に係る統一的な技術上の要件の採択並びにこれらの要件に基づいて行われる認定の相互承認のための条件に関する協定に附属する規則第 67 号と可能な限り整合を図ったものである。なお、当該規則に定める技術的要件を満たすべき技術的内容はこの解釈に限定されるものではなく、当該規則に照らして十分な保安水準の確保ができる技術的根拠があれば、当該規則に適合するものと判断するものである。

第 1 章　総　則

（適用範囲）

第 1 条　この液化石油ガス自動車燃料装置用附属品の技術基準の解釈（以下「解釈」という。）は、容器保安規則（昭和 41 年通商産業省令第 50 号）（以下「規則」という。）第 16 条及び第 17 条に定める技術的要件をみたすべき技術的内容のうち液化石油ガス自動車燃料装置用附属品（以下「附属品」という。）についてできる限り具体的に示すものである。

（用語の定義）

第 2 条　この解釈において使用する用語は、規則において使用する用語の例によるほか、次の各号に掲げる用語については当該各号に定めるところによる。

(1)　気密試験圧力　最高充てん圧力

(2)　設計確認試験　附属品検査において行う試験のうち、組試験に先立ち同一の型式ごとに 1 回限り行うもの

(3)　組試験　附属品検査において行う試験のうち、一定数量によって構成される組又は個々の附属品ごとに行うもの

(4)　型式　次に掲げる事項のいずれにも該当するものを 1 型式とする

イ　同一の附属品製造所において製造された同一の構造のものであること。ここで、「同一の構造」とは、次の範囲のものをいう。

(イ)　鋳鍛造型が同一であること。ただし、

①　容器取付部及び充てん口のねじに係る部分のみに相違があるものは同一とすることができる。

②　容器取付部及び充てん口のフランジに係る部分のみに相違があるものは同一とすることができる。

③　容器取付部及び充てん口の部分のみに相違があるものであって、相違部分が

ねじとフランジの相違に基づく場合については除かないものとする。

(ﾛ) 内部主要寸法が同一であること。

ロ 本体の材料が同一の化学成分及び機械的性質であること。

ハ 耐圧試験圧力が高くならないこと。

ニ 安全弁の方式に変更がないこと。

第2章 設計確認試験及び組試験

（附属品検査）

第3条 規則第16条第1号及び第2号の附属品検査の方法は、次条第2項、第5条第2項、第6条第2項、第7条第2項、第8条第2項、第9条第2項、第10条第2項、第11条第2項、第12条第2項、第13条第2項、第14条第2項、第15条第2項、第16条第2項、第17条第2項、第18条第2項、第19条第2項、第20条第2項第1号から第4号及び第3項第1号から第4号並びに第21条第2項、第3項及び第4項第1号から第3号に定めるものをいう。

2 規則第17条第1項第1号に規定する「使用圧力及び使用温度に応じた強度を有するもの」とは、次条第1項及び第3項に定める設計確認試験における過圧試験、第10条第1項及び第3項に定める設計確認試験における溶栓式安全弁の耐久性試験、第18条第1項及び第3項に定める組試験における過圧試験並びに第20条第1項第1号及び第2項第5号に定める組試験における耐圧試験等に合格するものをいう。

3 規則第17条第1項第2号に規定する「使用上有害な欠陥のないもの」とは、第19条第1項及び第3項に定める組試験における外観検査に合格するものをいう。

4 規則第17条第1項第3号に規定する「その使用環境上想定し得る外的負荷に耐えるもの」とは、第6条第1項及び第3項に定める設計確認試験における高温漏れ試験、第7条第1項及び第3項に定める設計確認試験における低温漏れ試験、第9条第1項及び第3項に定める設計確認試験における耐久性試験、第10条第1項及び第3項に定める設計確認試験における溶栓式安全弁の耐久性試験、第12条第1項及び第3項に定める設計確認試験における液化石油ガス適合性試験、第13条第1項及び第3項に定める設計確認試験における耐食性試験、第14条第1項及び第3項に定める設計確認試験における耐乾燥熱試験、第15条第1項及び第3項に定める設計確認試験におけるオゾン劣化試験、第16条第1項及び第3項に定める設計確認試験におけるクリープ試験並びに第17条第1項及び第3項に定める設計確認試験における温度サイクル試験に合格するものをいう。

5 規則第17条第1項第4号に規定する「使用する高圧ガスの種類、使用圧力、使用温度及び使用される環境に応じた適切なもの」とは、次の各号に掲げるものをいう。

(1) 液化石油ガスに触れることにより保安上支障を生ずるおそれのある材料を用いていないこと。

(2) 溶栓式安全弁にステンレス鋼を用いる場合にあっては、塩化物環境において応力腐

食割れを起こさないものであること。

6　規則第 17 条第 1 項第 5 号に規定する「使用圧力に応じた気密性を有するもの」とは、第 5 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における外部漏れ試験、第 8 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験における弁座等漏れ試験並びに第 20 条第 1 項第 2 号及び第 3 項第 5 号に定める組試験における耐圧試験等に合格するものをいう。

7　規則第 17 条第 1 項第 6 号に規定する「確実に作動するもの」とは、第 21 条第 1 項第 1 号及び第 2 号、第 2 項並びに第 3 項に定める組試験における性能試験に合格するものをいう。

8　規則第 17 条第 1 項第 7 号に規定する「当該安全弁が装置される容器の通常の使用範囲を超えた圧力又は温度に対応して適切に作動するもの」とは、次の各号に定めるものをいう。

(1)　第 11 条第 1 項及び第 3 項に定める設計確認試験におけるばね式安全弁の作動試験並びに第 21 条第 1 項第 3 号及び第 4 項第 4 号に規定する組試験における性能試験に合格すること。

(2)　容器に装置する安全弁はばね式又はばね式と溶栓の併用式であること。

(3)　ばね式安全弁の所要吹出し量は、次の算式により計算して得た値が 17.7m^3/min 以上のものであること。

$$Q = 10.66A^{0.82}$$

この式において、Q 及び A は、それぞれ次の数値を表すものとする。

Q　温度 15℃、0.1MPa（絶対圧力）における空気量に換算した所要吹出し量（単位　m^3/min）

A　装置すべき容器の外表面積（単位　m^2）

(4)　溶栓式安全弁の所要吹出し量は、次の算式を満足するものであること。

$$Q \geqq 2.73 \times A$$

（設計確認試験における過圧試験）

第 4 条　附属品は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより過圧試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の過圧試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験は、6.75MPa 以上の圧力を加えることによって行うものとする。

(2)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態又は必要に応じ部品を取り外した状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。

(3)　試験には水等の適当な液体を使用し､弁箱内等に液体を満たして空気が残らないようにした後、圧力を徐々に加えること。

(4)　試験は、6.75MPa 以上の圧力に達した後 1 分間以上保持し、目視によりこれを行うこと。

3　第 1 項の過圧試験は、漏れ、変形等がないものを合格とする。

（設計確認試験における外部漏れ試験）

第５条　附属品は、同一の型式から採取した３個の附属品について、次項及び第３項に定めるところにより外部漏れ試験を行い、これに合格しなければならない。

２　前項の外部漏れ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験は、室温、－20℃以下及び65℃以上のそれぞれの温度において行うものとする。

(2)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態又は必要に応じ部品を取り出した状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。

(3)　試験には空気又は不活性ガスを使用し、6.75MPa（逆止弁にあっては4.5MPa）以上の圧力を加えた後１分間以上保持すること。

(4)　試験は、附属品に圧力を加えた状態で水槽に沈め、又は流量若しくは圧力の測定により行うこと。

３　第１項の外部漏れ試験は、漏れ量が15cm^3/h未満のものを合格とする。

（設計確認試験における高温漏れ試験）

第６条　附属品は、同一の型式から採取した３個の附属品について、次項及び第３項に定めるところにより高温漏れ試験を行い、これに合格しなければならない。

２　前項の高温漏れ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態又は必要に応じ部品を取り出した状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。

(2)　試験には空気又は不活性ガスを使用し、6.75MPa（逆止弁にあっては4.5MPa）以上の圧力を加え、かつ、65℃以上の温度において８時間以上保持すること。

(3)　試験は、附属品に圧力を加えた状態で水槽に沈め、又は流量若しくは圧力の測定により行うこと。

３　第１項の高温漏れ試験は、漏れ量が15cm^3/hを超えないものを合格とする。

（設計確認試験における低温漏れ試験）

第７条　附属品は、同一の型式から採取した３個の附属品について、次項及び第３項に定めるところにより低温漏れ試験を行い、これに合格しなければならない。

２　前項の低温漏れ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態又は必要に応じ部品を取り出した状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。

(2)　試験には空気又は不活性ガスを使用し、6.75MPa（逆止弁にあっては4.5MPa）以上の圧力を加え、かつ、－20℃以下の温度において８時間以上保持すること。

(3)　試験は、附属品に圧力を加えた状態で水槽に沈め、又は流量若しくは圧力の測定により行うこと。

3　第1項の低温漏れ試験は、漏れ量が15cm^3/hを超えないものを合格とする。

（設計確認試験における弁座等漏れ試験）

第8条　附属品（溶栓式安全弁にあっては弁シートのあるものに限る。）は、同一の型式から採取した3個の附属品について、次項及び第3項に定めるところによりバルブにあっては弁座漏れ試験を、安全弁にあっては弁シート漏れ試験（以下総称して「弁座等漏れ試験」という。）行い、これに合格しなければならない。

2　前項の弁座等漏れ試験は、第5条の外部漏れ試験に合格した附属品について、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験は、安全弁にあっては、安全弁のガス放出弁のガス入口部分に空気又は不活性ガスを使用して2.6MPa（溶栓式安全弁にあっては3.0MPa）以上の圧力を加えた後2分間以上保持し、ガス放出部分に接続されたホース等の一方の末端部分を、水で満たされた水槽に、底部を上向きに装置したメスシリンダー内に挿入し、当該メスシリンダー内の気相部の体積を試験前と試験終了後に測定又は目視により気泡を確認することにより行うこと。

(2)　試験は、バルブにあっては、バルブの弁を閉じた状態においてガス入口部分に空気又は不活性ガスを使用して3.0MPa（逆止弁であって金属製の弁シートを用いているものは6.75MPa)以上の圧力を加えた後2分間以上保持し、ガス出口部分に接続されたホース等の一方の末端部分を、水で満たされた水槽に、底部を上向きに装置したメスシリンダー内に挿入し、当該メスシリンダー内の気相部の体積を試験前と試験終了後に測定又は目視により気泡を確認することにより行うこと。

(3)　第1号及び前号において、気相部の体積を測定する場合にあってはメスシリンダー内に装置されたホースの末端部分は、水で満たされたメスシリンダーの水位から13mmを超えたところに、目視により気泡を確認する場合にあっては水中にそれぞれ位置させること。

(4)　第1号及び第2号におけるメスシリンダー内の試験前及び試験終了後の体積は、ガス入口部分に流量計を装置した場合には当該流量計の値とすることができるものとする。

3　第1項の弁座等漏れ試験は、次の各号のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　ばね式安全弁は、2.6MPa以上の圧力において漏れのないこと。

(2)　バルブ及び溶栓式安全弁は、3.0MPa以上の圧力において漏れのないこと。ただし、逆止弁（金属製の弁座を用いたものに限る。）については、6.75MPa以上の圧力において、前項第2号のメスシリンダーにより読み取った体積増加量を次に掲げる算式により計算して得た値又は前項第4号の流量計による体積増加量が得られる場合には当該体積増加量の値がそれぞれ0.00005cm^3/hを超えないこと。

$$V_1 = V_t \times \frac{60}{t} \times \left(\frac{273}{T} \times \frac{P}{101.6}\right)$$

この式において V_1、V_t、t、T 及び P は、それぞれ次の数値を表すものとする。

V_1　単位時間当たりの空気又は不活性ガスの漏れ量（単位　cm^3）

V_t　体積増加量

t　試験時間（単位　分）

T　試験室雰囲気温度（単位　K）

P　試験室大気圧（単位　kPa）

（設計確認試験における耐久性試験）

第 9 条　附属品（溶栓式安全弁を除く。）は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項から第 3 項に定めるところにより、耐久性試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の耐久性試験は、バルブにあっては第 1 号及び第 3 号に、ばね式安全弁にあっては第 2 号及び第 3 号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　バルブにあっては、気密試験圧力以上の圧力を加えた状態において、バルブの開閉操作を毎分 10 回以下の割合で附属品製造業者が規定する回数以上繰り返す。

(2)　ばね式安全弁にあっては、空気又は不活性ガスを使用して圧力を加え、毎分 10 回以下の割合で安全弁の作動を 200 回以上繰り返す。

(3)　第 5 条第 2 項及び前条第 2 項の規定は、耐久性試験に準用する。

3　第 1 項の耐久性試験は、第 5 条第 3 項及び前条第 3 項の規定に適合するものを合格とする。

（設計確認試験における溶栓式安全弁の耐久性試験）

第 10 条　溶栓式安全弁は、同一の型式から採取した 1 個以上の溶栓式安全弁について、次項及び第 3 項に定めるところにより、次の各号に掲げる試験（以下総称して「溶栓式安全弁の耐久性試験」という。）を行い、これに合格しなければならない。

(1)　高温保持試験

(2)　サイクル試験

(3)　水銀試験（黄銅製のものに限る。）

2　前項の溶栓式安全弁の耐久性試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　高温保持試験は、圧力が 3.0MPa 以上、温度が 90℃以上の状態にして 24 時間以上保持して行うこと。

(2)　サイクル試験は、次に定めるところに従って行うこと。

イ　温度を 82℃以上の状態に保持し、0.3MPa 以下の下限圧力と 3.0MPa 以上の上限圧力との間を毎分 4 回以下の割合で 10,000 回以上加圧する。

ロ　温度を−20℃以下の状態に保持し、0.3MPa 以下の下限圧力と 3.0MPa 以上の上限

圧力との間を毎分4回以下の割合で10,000回以上加圧する。

(3)　水銀試験は、次に定めるところに従って行うこと。

イ　ASTM B154-12銅合金の水銀試験に従って、硝酸水銀10g/Lと硝酸（重量比70%溶液）10mlとの混合液に30分間以上浸漬させる。

ロ　空気又は不活性ガスを用いて3.0MPa以上の圧力を加えた後1分間以上保持する。

3　第1項の溶栓式安全弁の耐久性試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　高温保持試験及びサイクル試験は、漏れ及び可溶合金に異常な変形がないこと。

(2)　水銀試験は、応力腐食割れの発生がなく、かつ、漏れ量が200cm^3/h以下であること。

（設計確認試験におけるばね式安全弁の作動試験）

第11条　ばね式安全弁は、同一の型式から採取した3個の附属品について、次項及び第3項に定めるところにより安全弁作動及び吹止り圧力確認試験並びに安全弁吹出し量測定試験（以下総称して「作動試験」という。）を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の作動試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　安全弁作動及び吹止り圧力確認試験は、次に掲げるところに従って行うものとする。

イ　試験には、空気又は不活性ガスを使用するものとする。

ロ　試験は、ばね式安全弁に圧力を加えて当該安全弁を作動させた後圧力の供給を停止させ、吹始め圧力及び吹止り圧力を測定すること。この場合、吹始め圧力及び吹止り圧力の確認は、吹始め圧力にあっては気泡の発生及び圧力計により、吹止り圧力にあっては気泡の停止及び圧力計により行い、気泡の発生及び停止する部分は水面から10cm以上の深さに位置させること。なお、吹始め圧力及び吹止り圧力の測定は2回以上行うこと。

(2)　安全弁吹出し量測定試験は、次に掲げるところに従って行うものとする。

イ　試験には、空気又は不活性ガスを使用し、作動設定圧力の最大値の120%以上の圧力をばね式安全弁に加えるものとする。

ロ　試験は、ばね式安全弁に圧力を加えて当該安全弁を作動させ、流量及び圧力を一定に保持した後、圧力の供給を停止させ、吹出し量、吹始め圧力及び吹止り圧力を測定すること。この場合において、吹出し量は、次の掲げる算式により計算した値とする。

$$Q = \frac{F_b \times F_t \times \sqrt{0.1 \times h \times p}}{60}$$

この式においてQ、F_b、F_t、h及びpは、それぞれ次の数値を表すものとする。

Q　温度15℃、0.1MPa（絶対圧力）における空気量に換算した吹出し量（単位　m^3/min）

F_b　温度15℃、0.1MPa（絶対圧力）における基準オリフィス係数

F_t　温度を15℃に換算するための補正係数

h　絞り機構の上流側圧力と下流側圧力との差圧（単位　kPa）

p　試験圧力（単位　kPa（絶対圧力））

ハ　試験に使用する装置は、安全弁に圧力を供給する配管に圧力供給装置、バルブ、オリフィスフランジから取り出す差圧式マノメータ、オリフィス、温度計及び圧力計並びに供試安全弁を装置する部分により構成されたものとする。

(3)　試験は、前号の試験1時間後に第1号の安全弁作動及び吹止り圧力確認試験を行うこと。

3　第1項の作動試験は、次の各号のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　前項第1号の安全弁作動及び吹止り圧力確認試験は、次に掲げるものに適合すること。

イ　吹始め圧力は、2.8MPa以下で、かつ、作動設定圧力の±5%以内であること。

ロ　吹始め圧力は、3個の平均値の±3%以下であること。

ハ　吹止り圧力は、吹始め圧力の50%以上であること。

(2)　前項第2号の安全弁吹出し量測定試験は、次に掲げるものに適合すること。

イ　試験中にチャタリングその他の異常がないこと。

ロ　吹出し量は、3個のうち最も多い吹出し量の10%以下であること。

ハ　吹止り圧力は、前項第1号において測定した吹始め圧力の65%以上の圧力であること。

(3)　前項第3号において測定された吹始め圧力は、前項第1号において測定された吹始め圧力の85%以上であること。

(4)　前項第3号において測定された吹止り圧力は、前項第1号において測定された吹止り圧力の80%以上であること。

（設計確認試験における液化石油ガス適合性試験）

第12条　附属品に用いる金属製以外の材料（液化石油ガスに接するものに限る。）により製造された構成部品（以下「附属品構成部品」という。）は、同一の型式から採取した3個の附属品について、次項及び第3項に定めるところにより液化石油ガス適合性試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の液化石油ガス適合性試験は、ISO1817（1999）加硫ゴム－液の影響の測定又はJIS K 6258（2003）加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－耐液性の求め方に従い、附属品構成部品を温度23±2℃においてn-ペンタンに72時間以上浸漬させた後、温度40℃の空気中において48時間以上保持することにより行うものとする。

3　第1項の液化石油ガス適合性試験は、体積変化率が20%を超えなく、かつ、質量減少率が5%を超えないものを合格とする。

（設計確認試験における耐食性試験）

第13条　附属品は、同一の型式から採取した6個（塩水噴霧試験3個及びアンモニア浸漬試験（銅及び黄銅の材料を用いた附属品に限る。）の3個）の附属品について、次項及

び第3項に定めるところにより塩水噴霧試験及びアンモニア浸漬試験(以下総称して「耐食性試験」という。)を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の耐食性試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　塩水噴霧試験は、附属品の接続部を閉じた状態で、ISO9227（2012）人工の雰囲気の腐食試験－塩水噴霧試験若しくはJIS Z 2371（2000）塩水噴霧試験方法により144時間以上の塩水噴霧試験又はIEC60068-2-52（1996）環境試験－第2部：試験－試験Kb：塩水ミスト・サイクリック（塩化ナトリウム）若しくはJIS C 0024（2000）環境試験方法-電気・電子－塩水噴霧（サイクル）試験方法（塩化ナトリウム水溶液）による塩水噴霧試験を行うものとする。

(2)　前号の試験のうちIEC60068-2-52（1996）環境試験－第2部：試験－試験Kb：塩水ミスト・サイクリック（塩化ナトリウム）又はJIS C 0024（2000）環境試験方法－電気・電子-塩水噴霧（サイクル）試験方法（塩化ナトリウム水溶液）による塩水噴霧試験は、20℃の塩水（不純物が0.3%以下であって、かつ、純度95%以上の蒸留水又は脱イオン水に5wt%の塩化ナトリウムを加えたもの）を2時間以上附属品に噴霧した後雰囲気温度40℃及び相対湿度90%以上95%以下において168時間以上保持するものとし、これを4回以上繰り返すことにより行うものとする。

(3)　前号の試験後附属品を洗浄し、当該附属品を55℃以上の温度において1時間以上乾燥させ、4時間以上室温にて保持すること。

(4)　第4条第2項、第5条第2項、第6条第2項及び第7条第2項の規定は、塩水噴霧試験に準用する。

(5)　アンモニア浸漬試験は、JIS H 3300（2012）銅及び銅合金の継目無管 7.13 時期割れ試験又はISO6957（1988）銅合金－応力腐食抵抗評価のためのアンモニア試験により附属品をアンモニア雰囲気中で24時間以上保持することにより行うものとする。

(6)　第4条第2項、第5条第2項、第6条第2項及び第7条第2項の規定は、アンモニア浸漬試験に準用する。

3　第1項の耐食性試験は、第4条第3項、第5条第3項、第6条第3項及び第7条第3項の基準に適合するものを合格とする。

（設計確認試験における耐乾燥熱試験）

第14条　附属品に用いる材料(加硫ゴム及び熱可塑性ゴムに限る。以下本条において同じ。)は、同一の型式から採取した3個の附属品に用いる材料の適当な箇所から採取した3個の試験片について、次項及び第3項に定めるところにより耐乾燥熱試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の耐乾燥熱試験は、ISO188（2007）加硫ゴム、熱可塑性ゴム－耐熱促進老化試験又はJIS K 6257（2010）加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－熱老化特性の求め方により試験片を温度65℃以上の熱媒中に168時間以上保持した後、引張試験を行うものとする。

3　第1項の耐乾燥熱試験は、次のいずれにも適合するものを合格とする。

(1)　引張強さは、室温における引張強さの＋25%を超えないこと。

(2)　伸びは、室温における伸びの＋10%及び－30%をそれぞれ超えないこと。

（設計確認試験におけるオゾン劣化試験）

第 15 条　附属品に用いる材料(加硫ゴム及び熱可塑性ゴムに限る。以下本条において同じ。)は、同一の型式から採取した 3 個の附属品に用いる材料の適当な箇所から採取した 3 個の試験片について、次項及び第 3 項に定めるところによりオゾン劣化試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項のオゾン劣化試験は、ISO1431-1（2012）加硫ゴム、熱可塑性ゴム－オゾンき裂測定方法－第 1 部：静的及び動的ひずみ試験又は JIS K 6259（2004）加硫ゴム及び熱可塑性ゴム－耐オゾン性の求め方により試験片を 20%以上伸ばした状態で温度 40℃以上、濃度 5,000ppm 以上のオゾンを空気中で 72 時間以上保持することにより行うものとする。

3　第 1 項のオゾン劣化試験は、試験片に割れのないものを合格とする。

（設計確認試験におけるクリープ試験）

第 16 条　附属品構成部品は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところによりクリープ試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項のクリープ試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。

(2)　試験には適当な液体を使用し、6.75MPa 以上の圧力を加圧した状態で、温度 120℃以上の温度において 96 時間以上保持すること。

(3)　第 5 条第 2 項、第 6 条第 2 項及び第 7 条第 2 項の規定は、クリープ試験に準用する。なお、試験に用いる液体は水等の適当なものにより行うこと。

3　第 1 項のクリープ試験は、第 5 条第 3 項、第 6 条第 3 項及び第 7 条第 3 項の基準に適合するものを合格とする。

（設計確認試験における温度サイクル試験）

第 17 条　附属品構成部品は、同一の型式から採取した 3 個の附属品について、次項及び第 3 項に定めるところにより温度サイクル試験を行い、これに合格しなければならない。

2　前項の温度サイクル試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験は、附属品のガス入口部分、出口部分その他の開口部分に閉止板等を施し、弁を開いた状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。

(2)　試験には水等の適当な液体を使用し、弁箱内等に液体を満たして空気が残らないようにした後、圧力を除々に加えること。

(3)　附属品に 3.0MPa 以上の圧力を加圧した状態で 96 時間以上 1 サイクル当たり 120 分以下の割合で温度－20℃以下と 65℃以上の間を往復させることによって行うものとする。

(4)　第 5 条第 2 項、第 6 条第 2 項及び第 7 条第 2 項の規定は、温度サイクル試験に準用

する。なお、試験に用いる液体は水等の適当なものにより行うこと。

3　第1項の温度サイクル試験は、第5条第3項、第6条第3項及び第7条第3項の基準に適合するものを合格とする。

（組試験における過圧試験）

第18条　附属品は、同一の附属品製造所において同一の年月日に同一のチャージから製造された附属品であって、大きさ及び形状が同一であるものを1組とし、その組から任意に採取した1個の附属品について、次項及び第3項に定めるところにより過圧試験を行い、これに合格しなければならない。

2　第4条第2項の規定は、組試験における過圧試験に準用する。

3　第4条第3項の規定は、組試験における過圧試験に準用する。

（組試験における外観検査）

第19条　附属品は、同一の附属品製造所において同一の年月日に同一のチャージから製造された附属品であって大きさ及び形状が同一であるものを1組とし、その組から任意に採取した一定の数（次の表に掲げる1組を形成する数に応じて、それぞれ同表に定める採取数をいう。）の附属品について、次項及び第3項に定めるところにより外観検査を行い、これに合格しなければならない。

1組を形成する数	20以下	21以上100以下	101以上300以下	301以上700以下	701以上
採取数	全数	20	30	40	50

2　前項の外観検査は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　附属品として使用できる状態にしたものについて行うこと。ただし、異常を認めたものについて、必要に応じ部品を取り外して行うことができる。

(2)　目視又は拡大鏡を使用する等の方法により行うこと。

3　第1項の外観検査は、仕上面がなめらかであって、附属品の使用上支障のある腐食、割れ、すじ、しわ等がないものを合格とする。

（組試験における耐圧試験等）

第20条　附属品は、同一の附属品製造所において同一の年月日に同一のチャージから製造された附属品であって、大きさ及び形状が同一であるものを1組とし、その組から任意に採取した一定の数（次の表に掲げる1組を形成する数に応じて、それぞれ同表に定める採取数をいう。）の附属品について次の各号に掲げる試験（以下総称して「耐圧試験等」という。）を行い、これらいずれの試験にも合格しなければならない。

(1)　次項に定めるところに従って行う耐圧試験（バルブに限る。）

(2)　第3項に定めるところに従って行う気密試験

1組を形成する数	10以下	11以上100以下	101以上300以下	301以上700以下	701以上

採取数	全数	10	15	20	25

2　前項第1号の耐圧試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験は、3.0MPa以上の圧力を加えて行うものとする。

(2)　試験は、附属品のガス入口、出口その他の開口部に閉止板を施し、弁を開いた状態又は必要に応じ部品を取り外した状態において弁箱その他の部分に加圧して行う。

(3)　試験には水を使用し、弁箱内に水を満たして空気が残らないようにした後、3.0MPa以上の圧力を徐々に加えること。この場合、水を使用することが適切でない附属品（耐圧試験圧力（単位　MPa）と内容積（単位　L）の積が100以下のものに限る。）にあっては、空気又は不活性ガスを使用することができる。

(4)　試験は、試験圧力に達した後30秒間以上保持し、目視によりこれを行うこと。

(5)　試験は、漏れ、変形等がないものを合格とする。

3　第1項第2号の気密試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験は、当該附属品が装置される容器の気密試験圧力以上の圧力を加えることにより行うものとする。

(2)　弁を閉止した状態において気密試験圧力以上の圧力を附属品のガスの入口部から加え、ガスの入口側の弁箱、弁座等の気密性について試験し、次に、弁を開いた状態においてガスの入口、出口その他の開口部に閉止板を施してその入口又は出口から気密試験圧力以上の圧力を加え、弁箱、ふた、グランド部等の接合部の気密性について試験すること。

(3)　試験には空気又は不活性ガスを使用し、気密試験圧力以上の圧力を加えた後30秒間以上保持し、目視によりこれを行うこと。

(4)　試験は、附属品に圧力を加えた状態で水槽に沈め、又は附属品に発砲液等を塗布して行うこと。

(5)　試験は、漏れ等がないものを合格とする。

（組試験における性能試験）

第21条　附属品は、バルブ及び安全弁にあっては同一の附属品製造所において同一の年月日に同一のチャージから製造された附属品であって大きさ及び形状が同一であるものを一組とし、その組から任意に採取した一定の数（次の表に掲げる1組を形成する数に応じて、それぞれ同表に定める採取数）の附属品について、次の各号に掲げる試験（以下総称して「性能試験」という。）を行い、これに合格しなければならない。

(1)　次項に定めるところに従って行う開閉作動試験（バルブに限る。）

(2)　第3項に定めるところに従って行うグランドナット固定措置強度試験（グランドナットにバルブの開閉のためのねじが切ってある構造のものに限る。）

(3)　第4項に定めるところに従って行う安全弁作動試験（安全弁に限る。）

1組を形成する数	10以下	11以上100以下	101以上300以下	301以上700以下	701以上
採取数	全数	10	15	20	25

備考　安全弁（溶栓式のものに限る。）にあっては、1組を形成する数にかかわらず、2個以上の数をもって採取数とすることができる。

2　前項第1号の開閉作動試験は、バルブに気密試験圧力以上の圧力を加えた状態においてバルブの開閉操作を行い、全開又は全開操作が容易であって、異常な抵抗、空転又は遊隙等が感知されず、確実に作動するものであるときに合格とする。

3　第1項第2号のグランドナット固定措置強度試験は、グランドナットのバルブ本体への固定の状態を目視により点検し、グランドナットがピン若しくはナット又は接着剤を使用してバルブ本体に固定されており、かつ、グランドナットに74Nm以上78Nm以下（当該グランドナットをバルブ本体に固定させるためのねじの呼び径が20mm以下のものにあっては49Nm以上54Nm以下）のトルクを加えることにより当該グランドナットが緩まないものであるものを合格とする。

4　第1項第3号の安全弁作動試験は、次の各号に定めるところに従って行うものとする。

(1)　試験は、ばね式安全弁にあっては、2.8MPa以下の圧力、溶栓式安全弁にあっては、130℃以下の温度を加えることにより行うものとする。

(2)　ばね式安全弁にあっては、空気又は不活性ガスを使用して圧力を徐々に加えることにより行い、吹止りの確認は、発泡液を塗布する等の方法により行うものとする。

(3)　溶栓式安全弁にあっては、加圧状態にした溶栓を水、グリセリン又はシリコーン油（以下本号において「試験液」という。）に浸漬させ、試験液を撹拌しながら徐々に加熱することによって行う。この場合、試験液の温度が当該安全弁の作動温度に近い温度に達したときは、1分間以上3分間以下に温度が1℃上昇する割合で昇温させるものとする。

(4)　試験は、ばね式安全弁にあっては、2.8MPa以下の圧力、溶栓式安全弁にあっては、120±10℃で作動し、かつ、ばね式安全弁にあっては吹止りが確実であるものを合格とする。

第3章　型式試験

（型式試験）

第22条　規則第17条第2項に規定する「型式試験」は、次項に定めるところに従って行う過圧試験、外部漏れ試験、高温漏れ試験、低温漏れ試験、弁座等漏れ試験、耐久性試験、溶栓式安全弁の耐久性試験、ばね式安全弁の作動試験、液化石油ガス適合性試験、耐食性試験、耐乾燥熱試験、オゾン劣化試験、クリープ試験及び温度サイクル試験とする。

2　前項の過圧試験、外部漏れ試験、高温漏れ試験、低温漏れ試験、弁座等漏れ試験、耐久性試験、溶栓式安全弁の耐久性試験、ばね式安全弁の作動試験、液化石油ガス適合性試験、耐食性試験、耐乾燥熱試験、オゾン劣化試験、クリープ試験及び温度サイクル試験は、それぞれ第4条、第5条、第6条、第7条、第8条、第9条、第10条、第11条、第12条、第13条、第14条、第15条、第16条及び第17条の設計確認試験の例により

行う。